



UNIVERSIDAD DE LAMBAYEQUE

FACULTAD DE CIENCIAS DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

TESIS

**PROPUESTA DE UN DISEÑO DE RED DE TELEFONÍA IP PARA
MEJORAR LA COMUNICACIÓN ENTRE LA POLICÍA NACIONAL
DEL PERÚ Y LAS RONDAS CAMPESINAS EN EL DISTRITO DE
NUEVA CAJAMARCA EN EL PERIODO 2020**

**PRESENTADO PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE
SISTEMAS**

Autor

Portocarrero Valencia Cesar Daniel

Asesor

Mg. Enrique Santos Nauca Torres

Línea de Investigación:

Gestión de Tecnologías de Información

**Chiclayo – Perú
2020**

Firma del asesor y jurado de tesis

Mg. Enrique Santos Nauca Torres
ASESOR

Ing. Jorge Tomás Cumpa Vásquez
PRESIDENTE

Mg. Cilenny Cayotopa Ylatoma
SECRETARIO

Mg. Enrique Santos Nauca Torres
VOCAL

Dedicatoria

A:

Dios, por haberme dado la sabiduría e inteligencia para poder seguir el camino correcto, por el don de la vida y la salud y su cuidado, lo que me permite crecer cada día y ser mejor, hijo, hermano, vecino y alumno con un propósito de vida.

Mis Padres,

Por su confianza puesto en mí, por su apoyo incondicional ante los obstáculos que se me han venido presentando en el camino de la vida.

Y a mis docentes, aquellos quienes han sido los orientadores no solo de mis conocimientos adquiridos a través de la ruta universitaria, sino en la orientación de vida que me han inculcado mediante su testimonio ejemplar impartido en las aulas de aprendizaje.

Agradecimiento

Mi agradecimiento especial y sincero a mi familia, en especial a mis padres quienes mediante su esfuerzo han hecho posible el cumplimiento de mis logros y proyectos personales.

También agradecer a mis docentes y a mi querida Universidad de Lambayeque, mi casa de estudios donde he crecido profesional y humanísticamente con la sabiduría de mis educadores quienes me han demostrado su compromiso en mi crecimiento integral.

Índice

Dedicatoria	III
Agradecimiento	IV
Índice.....	V
Índice de tablas.....	VIII
Índice de figuras.....	X
Resumen.....	XIII
Abstract	XIV
I. Introducción.....	1
II. Marco teórico	5
2.1 Antecedentes bibliográficos	5
2.2. Bases teóricas	10
2.2.1 Qué es la comunicación	10
2.2.2 Qué es telefonía IP	10
2.2.3 Ventajas de la telefonía IP	10
2.2.4 Desventajas de la telefonía IP	11
2.2.5 Voz sobre IP (VoIP)	11
2.2.6 Central telefónica o PBX	12
2.2.7 Llamadas SIP	13
2.2.8 Qué es una centralita IP	14
2.2.9 Qué es una red.....	15
2.2.10 Características de una red	15
2.2.11 Red de área local (LAN)	16
2.2.12 Red de área local virtual (VLAN).....	16
2.2.13 Software de aplicación.....	17
2.2.14 Qué es un servidor	17
2.2.15 Elementos de la voz sobre IP	18

2.2.16 Software libre	20
2.2.17 Elastix	21
2.2.18 Asterix.....	22
2.2.19 Linux	23
2.2.20 Metodología de diseño Top-Down	23
2.3. Definición de términos básicos	27
2.4. Hipótesis	30
III. Materiales y métodos	30
3.1 Variables y operacionalización de variables	30
3.1.1 Variable independiente	30
3.1.2 Variable dependiente	30
3.1.3 Tabla de operacionalización de variables	30
3.2 Tipo de estudio y diseño de investigación.....	32
3.2.1 Tipo de estudio.....	32
3.2.2 Diseño de investigación.....	32
3.3 Población y muestra en estudio	32
3.4 Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos	32
3.4.1 Metodología.....	32
3.4.2 Técnicas	33
3.5 Procesamiento de datos y análisis estadístico.....	34
IV. Resultados	36
4.1 Identificar la problemática actual y evaluar en las autoridades el nivel de satisfacción en la comunicación actual entre la PNP y las rondas campesinas en el distrito de Nueva Cajamarca.....	36
4.1.1. Entrevista	36
4.1.2. Encuesta.....	37
4.2 Diseñar la propuesta de red de telefonía IP para la comunicación entre ambas instituciones.....	43

4.2.1 Fase I: Análisis de requerimientos	43
4.2.2 Fase II: Diseño lógico de red	51
4.2.3 Fase III: Diseño físico de red	53
4.2.4 Fase IV: Prueba, optimización y documentación del diseño de red	60
V. Discusión	83
VI. Conclusiones	85
VII. Recomendaciones	86
VIII. Referencias bibliográficas	87
IX. Anexos	96

Índice de tablas

Tabla 1. Intervenciones Delictivas.....	2
Tabla 2. Comparación de Metodologías de Diseño de Redes	25
Tabla 3. Variable Diseño de Red de Telefonía IP	30
Tabla 4. Variable Comunicación	31
Tabla 5. Tabla de Distribución de Encuestados	34
Tabla 6. Sabe sobre tecnologías de información	37
Tabla 7. Sabe usar un teléfono Smartphone.....	37
Tabla 8. Cree que las aplicaciones móviles son fáciles de usar	38
Tabla 9. Se considera capacitado para el manejo de nuevas tecnologías	39
Tabla 10. Cree que la comunicación celular es un medio adecuado para responder y hacer frente a las actividades delictivas del distrito	40
Tabla 11. Está de acuerdo en trabajar en conjunto con otra institución de seguridad por medio de la comunicación celular para responder y hacer frente a las actividades delictivas del distrito	41
Tabla 12. Cree que su institución cuenta con el medio de comunicación necesario para responder y hacer frente a las actividades delictivas del distrito	42
Tabla 13. Cree que trabajar en conjunto con otra institución de seguridad reduciría los altos índices delictivos del distrito	42
Tabla 14. Tabla de Cuerpo y Recursos Institucionales de la Policía Nacional del Perú	47
Tabla 15. Tabla de Cuerpo y Recursos Institucionales de las Rondas Campesinas de Nueva Cajamarca	49
Tabla 16. Tabla de Dirigentes de las Rondas Campesinas de Nueva Cajamarca	50
Tabla 17. Tabla de Direccionamiento - Red 1 Sector 4 – Nueva Cajamarca II etapa	53
Tabla 18. Tabla de Direccionamiento - Red 2 Sector 4 – Nueva Cajamarca II Etapa.....	53
Tabla 19. Tabla de Router.....	54
Tabla 20. Tabla de Switch	55
Tabla 21. Tabla de Equipo Access Point	55
Tabla 22. Tabla de Requisitos Mínimos para Equipos Celulares	56
Tabla 23. Tabla de Equipos Celulares	57
Tabla 24. Tabla de Materiales de Instalación	57
Tabla 25. Tabla de Servidor.....	59
Tabla 26. Tabla de Software	59
Tabla 27. Tabla de Asignaciones Usuario/Extensión para Policías.....	70

Tabla 28. Tabla de Asignaciones Usuario/Extensión para Ronderos	70
Tabla 29. Tabla de Asignaciones Extensión/Password para Policías	71
Tabla 30. Tabla de Asignaciones Extensión/Password para Ronderos	72
Tabla 31. Cliente 1 Linphone.....	76
Tabla 32. Cliente 2 Linphone.....	76
Tabla 33. Tabla de Presupuesto	79
Tabla 34. Cronograma de Actividades.....	81

Índice de figuras

Figura 1. Sistema IP-PBX.....	13
Figura 2. Descripción General de una Centralita IP	14
Figura 3. Red de Área Local	16
Figura 4. Red de Área Local Virtual.....	17
Figura 5. Fases de la Metodología Top-Down.....	24
Figura 6. Sabe sobre tecnologías de información	37
Figura 7. Sabe usar un teléfono Smartphone	38
Figura 8. Cree que las aplicaciones móviles son fáciles de usar	38
Figura 9. Se considera capacitado para el manejo de nuevas tecnologías	39
Figura 10. Cree que la comunicación celular es un medio adecuado para responder y hacer frente a las actividades delictivas del distrito	40
Figura 11. Está de acuerdo en trabajar en conjunto con otra institución de seguridad por medio de la comunicación celular para responder y hacer frente a las actividades delictivas del distrito	41
Figura 12. Cree que su institución cuenta con el medio de comunicación necesario para responder y hacer frente a las actividades delictivas del distrito	42
Figura 13. Cree que trabajar en conjunto con otra institución de seguridad reduciría los altos índices delictivos del distrito	43
Figura 14. Red Local Municipalidad Distrital de Nueva Cajamarca.....	45
Figura 15. Zona Geográfica Municipalidad Distrital de Nueva Cajamarca	45
Figura 16. Imagen Frontal Municipalidad Distrital de Nueva Cajamarca.....	46
Figura 17. Red Local Dependencia Policía Nacional del Perú – Nueva Cajamarca	47
Figura 18. Red Local Dependencia Policía Nacional del Perú.....	48
Figura 19. Imagen Frontal Policía Nacional del Perú de Nueva Cajamarca	48
Figura 20. Ubicación Geográfica Sector 4.....	51
Figura 21. Topología de Red Propuesta para el Sector 4.....	51
Figura 22. Topología de Red Propuesta para el Sector 4.....	52
Figura 23. Área geográfica proyectada del Sector 4.....	54
Figura 24. Descarga del Ejecutable VirtualBox	61
Figura 25. Instalación de VirtualBox.....	61
Figura 26. Descarga del Elastix en ISO	61
Figura 27. Instalación de Elastix en VirtualBox	62
Figura 28. Configuración de Memoria para la Máquina Virtual	62

Figura 29. Configuración del Disco para la Máquina Virtual	62
Figura 30. Selección del ISO de Elastix para la Máquina Virtual	63
Figura 31. Configuración del Disco para la Máquina Virtual	63
Figura 32. Menú de Configuración para la Máquina Virtual.....	63
Figura 33. Instalación de la Máquina Virtual	64
Figura 34. Configuración de Lenguaje en la Máquina Virtual	64
Figura 35. Configuración de Particionamiento en la Máquina Virtual.....	64
Figura 36. Configuración de Red en la Máquina Virtual.....	65
Figura 37. Configuración IP en la Máquina Virtual	65
Figura 38. Revisión de IP Local del Ordenador	66
Figura 39. Configuración de Red Miscelánea en la Máquina Virtual	66
Figura 40. Configuración de Contraseña ROOT en la Máquina Virtual	66
Figura 41. Asignación de Password para MySQL Root en la Máquina Virtual.....	67
Figura 42. Asignación de Password para la Administración Web del PBX en la Máquina Virtual	67
Figura 43. Logueo de ROOT en la Máquina Virtual	68
Figura 44. Acceso Permitido al Sistema Elastix en la Máquina Virtual.....	68
Figura 45. Acceso a Elastix por Navegador dentro de la misma Red.....	68
Figura 46. Inicio de Sesión a Elastix con Credenciales	69
Figura 47. Interface de Elastix	69
Figura 48. Asignación de Usuarios y Extensiones para Policías	71
Figura 49. Asignación de Usuarios y Extensiones para Ronderos	71
Figura 50. Creación de Usuarios y Extensiones para Policías.....	72
Figura 51. Creación de Usuarios y Extensiones para Ronderos	73
Figura 52. Descarga de App Linphone	73
Figura 53. Descarga de Linphone Windows.....	73
Figura 54. Instalación de Linphone Windows	74
Figura 55. Configuración de Linphone Windows.....	74
Figura 56. Configuración de Linphone Windows.....	74
Figura 57. Configuración de Linphone App	75
Figura 58. Prueba de Llamada entre Usuarios Policía – Rondero	75
Figura 59. Prueba de Llamada entre Usuarios Rondero – Policía	75
Figura 60. Reporte CDR de Elastix en la Fase de Prueba	77
Figura 61. Resumen del Reporte de Elastix	77

Figura 62. Aplicación de encuesta a Policías.....	103
Figura 63. Aplicación de encuesta a Ronderos.....	104
Figura 64. Puesto Policial Nueva Cajamarca.....	104
Figura 65. Trabajo de campo con recursos de instalación y configuración.....	105
Figura 66. Municipalidad distrital de Nueva Cajamarca	106
Figura 67. Plan distrital de seguridad ciudadana y convivencia social de Nueva Cajamarca	107
Figura 68. Plan distrital de seguridad ciudadana y convivencia social de Nueva Cajamarca	108
Figura 69. Plan distrital de seguridad ciudadana y convivencia social de Nueva Cajamarca	109
Figura 70. Plan distrital de seguridad ciudadana y convivencia social de Nueva Cajamarca	110
Figura 71. Plan distrital de seguridad ciudadana y convivencia social de Nueva Cajamarca	111
Figura 72. Plan distrital de seguridad ciudadana y convivencia social de Nueva Cajamarca	112
Figura 73. Plan distrital de seguridad ciudadana y convivencia social de Nueva Cajamarca	113
Figura 74. Plan distrital de seguridad ciudadana y convivencia social de Nueva Cajamarca	114
Figura 75. Plan distrital de seguridad ciudadana y convivencia social de Nueva Cajamarca	115
Figura 76. Plan distrital de seguridad ciudadana y convivencia social de Nueva Cajamarca	116
Figura 77. Plan distrital de seguridad ciudadana y convivencia social de Nueva Cajamarca	117
Figura 78. Plan distrital de seguridad ciudadana y convivencia social de Nueva Cajamarca	118
Figura 79. Plan distrital de seguridad ciudadana y convivencia social de Nueva Cajamarca	119
Figura 80. Plan distrital de seguridad ciudadana y convivencia social de Nueva Cajamarca	120

Resumen

Este trabajo de investigación se basó en identificar la problemática actual y evaluar en las autoridades el nivel de satisfacción en la comunicación actual entre la policía nacional del Perú y las rondas campesinas en el distrito de Nueva Cajamarca y Diseñar la propuesta de red de telefonía IP para la comunicación entre ambas instituciones.

Para el primer objetivo se realizó una encuesta y entrevista, para el segundo objetivo se empleó la metodología de diseño top-down de cisco donde se analizaron los requerimientos de la propuesta, también se elaboró un diseño lógico y físico de la red proyectada, y por último se documentó toda la instalación y configuración de Elastix la cual se usó como sistema operativo de la centralita IP y se realizó un presupuesto de la propuesta y un cronograma de actividades que se debería seguir en una posible fase de implementación.

La población se delimitó en 4 sectores de la ciudad y la muestra basada en un muestreo no probabilístico la conformó 1 sector, este proyecto se basó en un estudio descriptivo con un diseño observacional y los instrumentos utilizados fueron el análisis documental, la entrevista y la encuesta.

En promedio el 70% de encuestados cree que no hay un medio de comunicación entre ambas instituciones y que si existiese se reduciría los índices delictivos; además, el diseño de red cumple con los requisitos para su implementación siguiendo la metodología cisco y existen las tecnologías a nivel de hardware y software que soporten la propuesta, y por último su inversión estaría estimada en S/ 37 710.00 soles o \$11,427.26 dólares considerando que el dólar esté a 3.33 soles.

Palabras Clave: Red de telecomunicación, telefonía IP, software libre, Open Source.

Abstract

This research work was based on identifying the current problem and evaluating in the authorities the level of satisfaction in the current communication between the Peruvian national police and the peasant rounds in the Nueva Cajamarca district and designing the proposal for an IP telephony network to communication between both institutions.

For the first objective, a survey and interview were carried out, for the second objective, the top-down design methodology of Cisco was used, where the requirements of the proposal were analyzed, a logical and physical design of the projected network was also prepared, and Lastly, the entire installation and configuration of Elastix was documented, which was used as the IP PBX operating system, and a proposal budget and a schedule of activities that should be followed in a possible implementation phase were made.

The population was delimited in 4 sectors of the city and the sample based on a non-probability sampling was made up of 1 sector, this project was based on a descriptive study with an observational design and the instruments used were the documentary analysis, the interview and the survey.

On average, 70% of respondents believe that there is no means of communication between the two institutions and that if it existed it would reduce crime rates; In addition, the network design meets the requirements for its implementation following the Cisco methodology and there are technologies at the hardware and software level that support the proposal, and lastly, its investment would be estimated at S / 37 710.00 soles or \$ 11,427.26 dollars considering that the dollar is at 3.33 soles.

Keywords: Telecommunications network, IP telephony, free software, Open Source.

I. Introducción

En la actualidad, la incorporación de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en pequeñas y grandes organizaciones en pleno siglo veintiuno han sido imprescindibles para su desarrollo, ya que son herramientas que ayudan a mejorar y optimizar procesos, para agilizar operaciones y las actividades empresariales, ya sea para poder capturar los datos de una manera rápida y segura o para poder procesar estos datos, y convertirlos en información de análisis y, por tanto, ayudar a la toma de decisiones.

Según Cisco (2018), empresa dedicada al ámbito tecnológico que realizó el estudio con el acompañamiento de la investigadora Gartner Research, donde mencionan que la importancia de que los países tengan una buena preparación digital, radica en que este factor les permite mantener su competitividad global, aumentar su Producto Interno Bruto (PIB), fomentar la innovación y crear nuevos puestos de trabajo.

En un puntaje mundial sobre preparación digital, el Perú reposa tranquilamente en el promedio, Perú ocupa el puesto nueve en América Latina; El gobierno ha construido esa primera capa, una red segura con preceptos de automatización, escalable, y que les permite ese primer escalón. La siguiente etapa es cómo hacemos estos procesos más simples y accesibles de cara al cliente, el indicador con mayores problemas a resolver es el de la infraestructura tecnológica, donde el Perú marca solo 0.31 puntos, bastante lejos del promedio global, con 0.67. Incluso en América Latina, Perú se ubica en el puesto 13 en este aspecto, según Patiño (2018).

En el distrito de Nueva Cajamarca en la región San Martín, existe un órgano institucional dentro de la municipalidad distrital llamado Comité Distrital de Seguridad Ciudadana Nueva Cajamarca (CODISEC), la cual está encargada de gestionar y velar por el orden y la seguridad pública del distrito, además de tener por objeto coordinar eficazmente la acción del estado y promover la participación ciudadana para garantizar una situación de paz social, como lo estipula la ley N° 27933 de la constitución política del Perú; éste órgano realiza casi anualmente un plan local de seguridad ciudadana en la que involucra a diferentes instituciones y grupos organizados como: la comisaria de la policía nacional del Perú, la primera fiscalía provincial penal, la segunda fiscalía provincial penal, la fiscalía civil y familia provincial, la división de serenazgo, las rondas campesinas, los comités de autodefensa, las juntas vecinales, el ministerio público y el poder judicial; para contribuir con el cumplimiento de sus deberes frente al compromiso de seguridad pública con la ciudadanía.

Por otro lado, en Nueva Cajamarca la inseguridad ciudadana ha ido incrementando significativamente con respecto a años anteriores, por lo tanto, éste es uno de los problemas que se debe atender, para ello de acuerdo a una revisión del plan de seguridad ciudadana podemos apreciar que cada institución trabaja de forma autónoma sin ningún tipo de lazo estratégico que involucre a una o más instituciones.

IDL (2013), dice, “En una entrevista al alcalde de la provincia de Morropón Chulucanas: “Yo creo que hasta ahora todavía la PNP no está comprendiendo, entendiendo de que debe trabajar, apoyarse en las rondas campesinas. Esa coordinación todavía no está fluida al 100%. Son pocos los policías que conscientemente trabajan con rondas campesinas”, “Hay lugares donde solamente sale el rondero, pero no tiene armas, un chaleco antibalas, no tiene el equipo, esa autoridad que le da la norma para investigar. En lo que es sus comunidades sí lo hacen, pero en lo que es su ciudad no se pueda”, precisó dicho alcalde.

El mecanismo estratégico y organizado más accesible y común para el equipamiento de entidades que se encargan de brindar seguridad a un determinado grupo de habitantes es la comunicación celular, por lo tanto, la telefonía celular o radio es importante para garantizar una rápida acción de la Policía Nacional, serenazgo, policía particular, grupos organizados, etc.

En la siguiente tabla de intervenciones delictivas, obtenida del informe anual de seguridad ciudadana emitida por la municipalidad del distrito, nos muestra un total de 1014 intervenciones identificadas por órganos de seguridad ciudadana como la policía nacional del Perú, rondas campesinas y división de serenazgo, donde cada institución trabaja de forma autónoma.

Tabla 1. *Intervenciones Delictivas*

Intervenciones	Total
Actitud sospechosa	129
Robo	124
Hurto	19
Lesiones	17
Abigeato	19
Daños a la propiedad	23
Drogas	89
Violencia Familiar	19

Peligro común	22
Delito monetario	05
Estafa (Billetes Falsos)	10
Delito libertad sexual	02
Infracción al reglamento nacional de transito	11
Delito contra el pudor	151
Vehículos abandonados	48
Recuperación diversos	17
Hallazgos de vehículos	37
Hallazgo de cadáver	80
Alteración al orden publico	176
Accidente de transito	14
Abandono Moral	04
Total	1014

Fuente: Elaboración propia

Estos incidentes, son contrarrestados por las autoridades correspondientes, tanto por la policía nacional del Perú como las rondas campesinas, entre otros, sin embargo, la falta de unificación de esfuerzos entre ambas instituciones no permite reducir el alto índice de incidentes que existe en el distrito, por la falta de un plan estratégico de seguridad ciudadana que involucre a ambas instituciones para combatir estos problemas sociales.

En esta tesis se presenta la justificación social ya que la propuesta fue de vital importancia para la comunicación entre la policía nacional del Perú y las rondas campesinas quienes fueron los involucrados en el estudio y desarrollar la posibilidad de comunicarse de manera más eficaz entre ambas instituciones y así beneficiar a la población, asimismo, la justificación académica, ya que la Universidad de Lambayeque, promueve y apoya el desarrollo de la investigación científica ya que en la actualidad se desarrollan proyectos que presentan contingencias en su implementación por su falta de experticia profesional, por lo tanto, la universidad prepara a los estudiantes para obtener capacidades de resolver problemas de la realidad, por tal motivo se justifica ya que me permitió poner en practica e incrementar los conocimientos adquiridos durante mi formación académica y así obtener mayor experiencia en la carrera profesional además que también es un requisito para obtener el título de Ingeniero en Sistemas; y por último la justificación tecnológica el cual permitió a ambas instituciones contar con nuevas tecnologías de comunicación basadas en (VoIP) la cual les permitirá adoptar

medios de respuesta rápida y coordinada y de esta forma hacer frente a las actividades delictivas del distrito de Nueva Cajamarca.

Por este motivo en esta investigación planteó una propuesta de diseño de red de telefonía IP para mejorar la comunicación entre la policía nacional del Perú y las rondas campesinas en el distrito de Nueva Cajamarca en el periodo 2020. Siendo el objetivo general diseñar una red de telefonía IP en una plataforma Elastix para mejorar la comunicación entre ambas instituciones, y los objetivos específicos, primero identificar la problemática actual y evaluar en las autoridades el nivel de satisfacción en la comunicación actual entre la policía nacional del Perú y las rondas campesinas en el distrito de Nueva Cajamarca, y segundo diseñar la propuesta de red de telefonía IP para la comunicación entre ambas instituciones.

II. Marco teórico

2.1 Antecedentes bibliográficos

Internacionales:

Chávez (2014), en su tesis *“Implementación de un sistema de comunicación con telefonía IP en el hotel higuierón de la ESPAM MFL”* tuvo como objetivo general implementar un sistema de comunicación con telefonía IP en el Hotel Higuierón de la ESPAM MFL para mejorar el flujo de información entre sus departamentos, además de recopilar información para determinar los equipos que se van a utilizar en la implementación, diseñar la infraestructura de red de datos y la ubicación de los equipos, instalar equipos y la infraestructura necesaria y configurar y comprobar que el sistema funcione de acuerdo a los requerimientos; para lo cual se implementó un sistema de comunicación basado en teléfonos IP, esta propuesta se desarrolló con 14 puntos de conexión a internet alámbrico, 9 access point para conectividad inalámbrica y 19 teléfonos IP para la comunicación entre cuartos, para la implementación trabajaron con hardware libre Elastix, y para verificar y demostrar los resultados que el sistema de comunicación mejoró, se realizaron pruebas entre los departamentos, comunicaciones de red y comunicación telefónica IP, para su prueba determinó que con telefonía IP es totalmente diferente, el primer huésped lograba expresar su requerimiento en 45 segundos, el segundo huésped en 35 segundos, el tercer huésped en 30 segundos, los resultados obtenidos utilizando como medio de comunicación la telefonía IP, fue favorable logrando minimizar tiempos en los requerimientos del huésped al personal, mejorando el flujo de información y atención de los servicios que ahí ofrecen, además. en su tesis concluyeron que; los criterios y fundamentos obtenidos en las fases anteriores de la investigación aseguraron la factibilidad y facilidad de la instalación de los equipos.

Aguilar (2015), en su investigación *“Análisis, diseño e implementación de un sistema de VoIP para el hospital Un Canto a la Vida”* tuvo como finalidad y objetivo central analizar, diseñar e implementar un sistema de VoIP en el hospital Un Canto a la Vida y el centro médico Fundación Tierra Nueva, aprovechando la infraestructura de red existente en la institución médica, en una fase de análisis determinó que la institución no cuenta con un sistema de telefonía acorde a las nuevas tecnologías existentes, lo que causa que los costos mensuales con respecto al pago de facturas del servicio telefónico sean considerablemente altos, limitando las llamadas realizadas entre las áreas de salud a casos especiales o urgentes; para el proyecto realizó una investigación técnica de los diferentes componentes que intervendrían en el diseño e implantación del sistema de VoIP como por ejemplo: Códecs en la telefonía IP (G.711, G.722,

G.723, etc.), protocolos de señalización para VoIP (SIP, H.323, IAX), teléfonos IP y aplicaciones de softphone, además de un análisis económico para la solución de los inconvenientes de comunicación presentados en la institución, además de dar a conocer los beneficios de la telefonía VoIP, en su proyecto concluyó que el diseño del sistema permitió aprovechar de manera óptima la infraestructura de red existente evitando gastos exagerados de implementación, también concluyó que las llamadas diarias entre las diferentes áreas de salud a través de VoIP se redujeron de forma significativa en el costo de facturas del consumo de telefonía convencional que representa un ahorro mensual de aproximadamente \$1320.00 dólares, también la central telefónica basada en software libre representó un ahorro significativo de entre \$3000 y \$5000, en el costo de la solución debido a que ya se contaba con un servidor de altas prestaciones para la instalación de elastix, además concluyó que, la plataforma de telefonía IP elegida (Elastix) permite una configuración gráfica amigable tanto para el programador como para el usuario, además ofrece escalabilidad y flexibilidad de acuerdo a las necesidades de las áreas de salud, más no así en las centrales telefónicas propietarias que dependen del fabricante para cualquier acción o decisión a tomar, finalmente concluye que en las diferentes pruebas desarrolladas se pudo obtener el valor del retardo (Jitter) tiene un promedio de 4,7 ms y las pérdidas de paquetes se encontraron en el rango del 2,8%, lo que representa la solución tecnológica que brinda los usuarios de las áreas de salud y comunicación con altos niveles de calidad y estabilidad.

Cotacachi (2016), en su tesis *“Diseño de una red de telefonía IP para el instituto tecnológico superior “17 DE JULIO” sede Yachay”* tuvo como objetivo de estudio cubrir las necesidades de comunicaciones en las instalaciones del personal administrativo y docente de la institución que se encontraba en construcción, por lo que primero realizó un estudio de todos los aspectos teóricos que conciernen a las bases fundamentales de las comunicaciones y la VoIP, posteriormente buscó información y con ella conformó una base de datos de los costos actuales, prestaciones y desarrollo de los equipos y sistemas de comunicaciones. De esta manera pudo realizar comparaciones entre elementos y sistemas para cimentar en bases sólidas la propuesta de red, además en su tesis concluyó diciendo que la propuesta de red se ajusta a las necesidades actuales de la institución y además permite un rango considerable de expansión tanto de nuevos servicios como de nuevos usuarios.

Nacionales:

Portal y Armando (2018), en sus tesis *“Integración de las tecnologías de telefonía IP avaya y asterisk para la comunicación telefónica en la Corte Superior de Justicia de Cajamarca – Sede Baños del Inca, 2017.”* tuvo como principal objetivo realizar la integración

de una propuesta de telefonía de voz sobre IP para la Corte Superior de Justicia de Cajamarca – Sede Baños del Inca 2017, debido al crecimiento de oficinas y usuarios con necesidades de comunicación dentro de la institución; la muestra la comprendieron 7965 enlaces telefónicos IP teniendo en cuenta un error muestral de $\pm 2\%$, el universo estuvo constituido por las llamadas de los funcionarios de la CSJCASBI, quienes constituyen un total de 20 personas, durante su horario laboral comprendido entre las 08:00 a.m. hasta 17:00 p.m., de lunes a viernes, las mismas que en promedio llegaron a ser 20 llamadas diarias (por funcionario). Considerando que la investigación se realizó en un periodo de veinte (20) días o cuatro (04) semanas laborables, el universo representó ocho mil (8000) llamadas., se aplicó técnicas de recolección de datos como la entrevista, la encuesta, el cuestionario y la observación, esta propuesta proporciona una solución al problema, unificando la red de voz existente (Avaya) con la red de voz nueva (Asterisk), además concluyó que; lograron establecer la integración telefónica IP entre las centrales AVAYA y ASTERISK, significando haber cumplido con el objetivo principal de su investigación que es el rendimiento del servicio de telefonía IP que es la disponibilidad a costo cero e interconectándose con todos los nodos de la red institucional, en el diseño de la red solo se aportó lo necesario para la ubicación del teléfono IP, el rendimiento del servicio de telefonía IP puesto que la red cumple con los estándares de la IEEE 568-A que norma todos los cánones necesarios para la transmisión de datos y cableado estructurado, también midieron la capacidad real de la plataforma de comunicación efectuando pruebas de desempeño para ver el número de llamadas salientes y entrantes, comprobaron el rendimiento del servicio de telefonía IP, todas las pruebas fueron satisfactorias encontrándose que la tecnología aplicada estuvo en la capacidad real de satisfacer la demanda de comunicación existente y evaluaron el tráfico proveniente desde y hacia la Sede Baños del Inca, mismo que no ocasionó retardos ni sobrecarga en el enlace; el equipamiento existente contribuyó mucho al balanceo de cargas, puesto que todos los equipos son de alta gama y de marcas reconocidas como DELL, HP, IBM, AVAYA, etc.

Bardales y Flores (2015), en su tesis *“Diseño y simulación de una red de voz sobre IP para la reducción de costos derivados de las llamadas telefónicas”* tuvo como objetivo el diseño de una red de voz sobre IP sobre una red de datos en la Universidad Nacional de Trujillo en el 2015 debido a la situación tecnológica en la que se encuentra bajo la perspectiva de los investigadores ya que desean aprovechar las redes de datos para cursar el tráfico de voz por ellas y ahorrar costos que implica la utilización de una sola red tanto para voz y video, como para datos; su hipótesis nula menciona que el diseño propuesto no reduce los costos derivados de las llamadas telefónicas mientras que la hipótesis alternativa si lo hace; con respecto a la

población, analizaron una totalidad de 64 equipos telefónicos ya que 24 de ellas pertenecen a oficinas cuyas actividades son muy variadas dentro de la universidad y la diferencia de 40 equipos telefónicos pertenecen a escuelas profesionales; la metodología que emplearon es Top-Down Network Design de Cisco System, realizaron un análisis de factores que afectan la calidad de servicio en la red VoIP como la latencia, el Jitter, la pérdida de paquetes y el eco; en el resultado describen la reducción significativa de gastos así como la reducción de puntos de fallas al unificar una sola infraestructura en los servicios de comunicación existentes, además se concluyó que; la red instalada es deficiente para implementar la tecnología de voz sobre IP, la mejor alternativa es usar el protocolo de señalización SIP, no es posible la unificación entre la red de datos y la red de voz y también se concluyó que para el estudio se eligió el codec iLBC, haciendo uso del servidor Asterisk y dos clientes con softphone se demostró la manera efectiva de comunicación entre ellos cumpliendo con el objetivo propuesto y así como también la red propuesta da mejores resultados y reduciría costos derivados de llamadas telefónicas; en su estudio determinaron que aceptan la hipótesis alternativa H1 y rechazan la hipótesis nula H0, donde la hipótesis planteada es aceptada con un nivel de riesgo del 5% y un nivel de confianza del 95%, probando que los costos derivados de las llamadas telefónicas se reducirían con el diseño propuesto y este sería una alternativa a la situación actual en la que se encuentra dicha universidad.

González (2018) en su investigación *“Diseño e implementación de una red de VoIP, para la mejora en la prestación del servicio de telefonía en la localidad de Vinchos, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho”* tuvo como objetivo determinar de qué manera la capacidad de canal de una red de VoIP mejora la cobertura del servicio de telefonía, cómo la escalabilidad de la tecnología de VoIP puede asegurar la cobertura del servicio de telefonía, de qué manera la conectividad de la tecnología de VoIP, puede garantizar la calidad del servicio de telefonía en el distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho; para la investigación hicieron uso de software asterisk, utilizaron el códec G.726, la inversión total del proyecto se estimó en S/2,451.00, para el costo de la prestación de servicio en la nube el tarifario anual que exige el proyecto es de aproximadamente S/580.00 de la empresa Amazon; como resultado de la investigación arrojó que la mejor solución a la problemática de la prestación de servicio de telefonía pública en el distrito es un sistema de comunicaciones telefónicas de voz sobre IP que será establecido en locales comerciales de alto tránsito en la localidad, en su investigación concluyó que; la cobertura de VOIP en el proyecto se puede garantizar, sin embargo, se ve limitada por la distancia cableada máxima permitida por normativa, al contar con el acceso a fibra óptica y por tratarse de una red pequeña es posible

trabajar con parámetros que no afecten la calidad de servicio y telefonía de voz sobre IP no tiene restricciones estatales que puedan impedir la realización del proyecto.

Locales:

Ramírez (2015), en su tesis *“Segmentación de la red y priorización del ancho de banda para mejorar el rendimiento y seguridad de la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto”*, tuvo como objetivo mejorar el rendimiento de los servicios de la Red de Datos de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, además de segmentar la red y priorizar el ancho de banda, incrementar el rendimiento y la seguridad de la red de datos, rediseñar la red de datos aplicando criterios de segmentación y priorización de ancho de banda para incrementar el rendimiento y la seguridad de la red de datos. Realizar una segmentación de la red y priorización del uso del ancho de banda es debido a que el diseño actual de la red era plana con la VLAN por defecto, debido a eso no existía una adecuada segmentación del dominio de colisión y dominio de broadcast, lo que repercute drásticamente en el rendimiento de la misma a nivel de transmisión de paquetes entre los edificios que son extremos de la estrella y el nodo concentrador; en su investigación el universo y la muestra estuvieron determinados por la red de datos de la universidad, la metodología que usó para la muestra de sus resultados fue Cysco Systems, como parte de la solución a las necesidades identificadas en la investigación, planteó el rediseño de la red para el soporte de redes LAN Virtuales, y de esta manera segmentar las áreas en subredes para un mayor nivel de protección. Después realizó la priorización del ancho de banda de acuerdo a los segmentos VLAN creados, identificando qué edificios necesitan de un mayor ancho de banda discriminando adecuadamente su acceso en función a su prioridad, permitiendo esto mejorar el consumo de ancho de banda (Calidad de servicio QoS), implementando protocolos para mejorar la administración de la red, permitiendo disminuir costos y elevar la productividad de la UNSM-T, en su tesis se concluyó que; el protocolo VTP es de gran ayuda para no tener que configurar las VLANs en todos los switches, el uso de VLAN a nivel del switch core y la priorización del ancho de banda a nivel del dispositivo UTM utilizado ha permitido segmentar la red plana en varias redes lógicas separadas unas de otras, y además priorizar de acuerdo a la demanda el ancho de banda disponible para cada VLAN y que el rediseño de la red, ha permitido mejorar el rendimiento de la misma.

2.2. Bases teóricas

2.2.1 Qué es la comunicación

Boland, Carro, Stancatti, Gismano y Banchieri (2007) mencionan que la comunicación es el elemento que unifica y liga las partes de una organización, es el proceso que consigue que se haga las cosas. Todas las personas dentro de una organización están permanentemente involucradas y afectadas por el proceso de comunicación.

2.2.2 Qué es telefonía IP

3CX (2019), menciona que la telefonía IP (Protocolo de telefonía por Internet) es un término utilizado para describir las tecnologías que usan el protocolo IP para el intercambio de voz, fax, y otras formas de información, tradicionalmente transportada sobre la Red Telefónica Pública Conmutada (PSTN). La llamada viaja en forma de paquetes, sobre una red de área local (LAN) o Internet, evitando el cargo de la PSTN. A partir de mediados, hasta finales de 1990, Internet y el protocolo TCP / IP comenzaron a impulsar el cambio de la industria de la telefonía y las comunicaciones. El Protocolo de Internet se convirtió en el transporte para casi todas las comunicaciones de datos. En la actualidad, todas las compañías de comunicación están utilizando una infraestructura IP para una parte o para la totalidad de sus servicios de voz. Las empresas ya están utilizando VoIP para sus comunicaciones de voz internas o tienen planes de implementarla como parte de su solución de Comunicaciones Unificadas.

2.2.3 Ventajas de la telefonía IP

Reducción de costos: Una de las ventajas principales de la telefonía IP es que significa una reducción substancial del costo de tus facturas del teléfono, dado que no tendrás que pagar por una línea de teléfono separada. Existen varios distintos sistemas de telefonía IP y la cantidad de dinero que ahorras normalmente depende del servicio que contratas. Algunos teléfonos IP solo te permiten hacer llamadas a otros teléfonos IP, mientras que otros sistemas te permiten llamar a quienquiera con cualquier tipo de teléfono. En la mayoría de los casos, efectuar llamadas de computador a computador es gratis; sin embargo, puede que pagues una pequeña tarifa de forma mensual para poder llamar a línea fija. De todas maneras, esta tarifa típicamente representa una mera fracción del costo de un servicio de teléfono regular.

Más aplicaciones y posibilidades: Otra ventaja fuerte de la telefonía IP es la tecnología detrás, la cual permite transmitir video además de audio, compartir datos y/o aplicaciones, recibir más de una llamada por la misma línea, y convertir mensajes de voz en correos electrónicos. Esto significa que puedes ver la persona con quién te estás comunicando; que cualquier trabajo colaborativo se vuelve más fácil gracias a la posibilidad de compartir archivos

entre participantes; que puedes realizar llamadas de conferencia; y que ahorras tiempo en la toma de notas.

Portabilidad: Las telefonías IP son muy prácticas para las empresas porque son tan portátiles. Una empresa o un empleado puede mover el teléfono donde quiera y retener el mismo número – sea a otra oficina del edificio, otra sede de la empresa o a la casa del empleado.

2.2.4 Desventajas de la telefonía IP

Calidad de sonido: una de las mayores desventajas de la telefonía IP es que la calidad de sonido se puede ver perjudicado dependiente de la velocidad y calidad de tu conexión a internet. Esto es por la antes mencionada manera en que la telefonía IP funciona – a través de una red IP. Por lo tanto, si ocurre alguna interferencia en tu red, tu conexión puede dejar caer los paquetes de datos de voz que envía, lo cual hace que tu voz suene distorsionada y electrónica.

Apagones eléctricos: Otro problema que podrías enfrentar al usar la telefonía IP es que, si se te corta la luz, tu teléfono también dejará de funcionar, ya que se conecta a – y recibe su fuente de energía de – tu computador. Mientras que un teléfono tradicional funcionará perfectamente durante un apagón eléctrico, un teléfono IP necesita electricidad e Internet para funcionar.

Latencia: Dado que los teléfonos IP comparten el ancho de banda con los computadores, el sobre uso de uno puede afectar a la calidad del servicio del otro. La llegada de tráfico excesivo a un sitio web alojado en el computador puede causar retrasos o cortes en la conversación – lo cual se conoce como la latencia.

2.2.5 Voz sobre IP (VoIP)

Según 3CX (2018) VoIP es un acrónimo de Voz sobre Protocolo de Internet (Voice Over Internet Protocol), el cual por sí mismo significa voz a través de internet. Es una tecnología que proporciona la comunicación de voz y sesiones multimedia (tales como vídeo) sobre Protocolo de Internet (IP). Los proveedores de servicios VoIP iniciales, ofrecen soluciones que reflejan la arquitectura de la red telefónica legacy o tradicional mientras que los proveedores de segunda y tercera generación han construido redes cerradas para bases de usuarios privados, ofreciendo llamadas gratuitas o se han alejado completamente de la arquitectura legacy o tradicional de la red telefónica. Las soluciones VoIP permiten una interacción dinámica entre los usuarios de cualquier dominio en internet cuando desean realizar una llamada. Para realizar llamadas a través de VoIP el usuario necesita un teléfono IP basado en software (Softphone) o un Teléfono VoIP basado en hardware. Las llamadas telefónicas

pueden hacer a cualquier lugar y a cualquier persona, tanto a números VoIP como a números de teléfono PSTN. Las empresas que utilizan los sistemas VoIP en lugar de los sistemas tradicionales de “par de cobre” experimentan muchos beneficios como, reducción de gastos mensuales de teléfono, aumento en movilidad y productividad entre otros. En 2008 el 80% de todas las nuevas líneas instaladas internacionalmente fue VoIP.

Por su estructura el estándar proporciona las siguientes ventajas:

- Permite controlar el tráfico de la red, por lo que se disminuyen las posibilidades de que se produzcan caídas importantes en el rendimiento. Las redes soportadas en IP presentan las siguientes ventajas adicionales:
- Es independiente del tipo de red física que lo soporta. Permite la integración con las grandes redes de IP actuales.
- Es independiente del hardware utilizado.
- Permite ser implementado tanto en software como en hardware, con la particularidad de que el hardware supondría eliminar el impacto inicial para el usuario común.
- Permite la integración de Vídeo y TPV.
- Proporciona un enlace a la red de telefonía tradicional.
- Esta telefonía ha evolucionado tanto, que hasta los 800's que son números no geográficos, pueden llamar a una línea IP.
- Lo que anteriormente era una central telefónica con mucha infraestructura, ahora se resume en un software instalable en un pequeño servidor con las mismas funcionalidades.

2.2.6 Central telefónica o PBX

3CX (2019) dice que PBX son las siglas en inglés de “Private Branch Exchange”, la cual es una red telefónica privada utilizada dentro de una empresa.

Las PBX tradicionales tendrían sus propios teléfonos propietarios, por lo que no existiría una forma de utilizar estos teléfonos con un sistema diferente. Esto significa que ya sea que tengamos un system-lock-in (estamos limitados al mismo sistema ya que un cambio de sistema significa también cambiar teléfonos, lo que lo hace prohibitivo y de un alto costo) o un vendor-lock-in (estamos limitados al mismo fabricante debido a que los teléfonos solo se pueden utilizar con sistemas de ese fabricante, algunas veces sólo con un rango particular de sistemas).

El tiempo y la tecnología, sin embargo, han cambiado el panorama de consumo de telefonía, siendo la PBX IP basada en estándares abiertos la que abandera este terreno. El punto

de “IP” en esta era es que las llamadas telefónicas son entregadas utilizando el Protocolo de Internet como la tecnología de transporte.

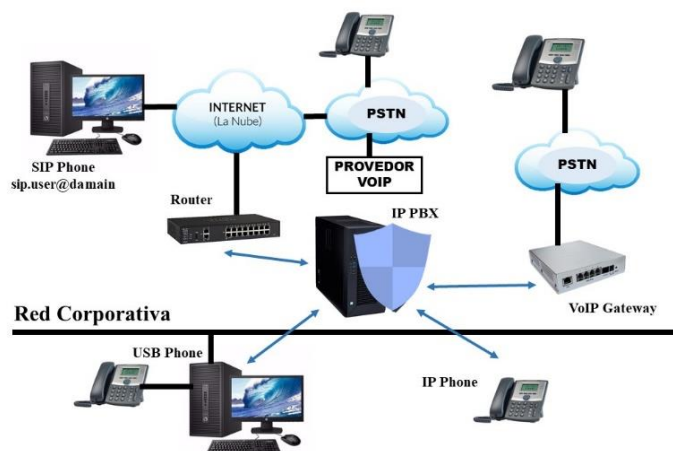


Figura 1. Sistema IP-PBX

Fuente: Elaboración propia

Esta figura nos da una idea de lo que un sistema PBX IP permite en términos de conectividad y accesibilidad.

Con una PBX tradicional, se está típicamente limitado a un cierto número máximo de líneas telefónicas de salida (trunks o troncales) y a un cierto número máximo de dispositivos de teléfonos internos o extensiones. Los usuarios de un Sistema Telefónico PBX (teléfonos o extensiones) comparten las líneas de salida para realizar llamadas telefónicas externas.

Una PBX IP abre las posibilidades, permitiendo en su mayoría un crecimiento ilimitado en términos de extensiones y troncales, e introduciendo funciones más complejas que son más costosas y difíciles de implementar que con un PBX tradicional, tales como:

- Grupos de marcación
- Colas
- Recepcionista Digital
- Buzón de voz
- Reportes

3CX se ha establecido por sí mismo como un fabricante de PBX-IP líder, cumpliendo todas las necesidades para cualquier negocio buscando funcionalidades de grado empresarial.

2.2.7 Llamadas SIP

3CX (2019) menciona que, SIP es el estándar de Internet para voz en tiempo real y video comunicación, además, SIP es un protocolo Internet para comunicaciones en vivo utilizado en la configuración de llamadas de voz o video. Es un protocolo de señalización

utilizado para crear, modificar y terminar sesiones con uno o más participantes de una red IP. Una sesión puede ser una simple llamada telefónica de doble vía o puede ser una sesión de conferencia multimedia con muchas personas participando. SIP ha hecho posible un arreglo de servicios que parecían imposibles solo unos años atrás: conferencias a través de Internet, telefonía IP, mensajería instantánea, presencia, comunicación de voz y video, colaboración con datos, juegos en línea, compartir aplicaciones, y mucho más.

2.2.8 Qué es una centralita IP

Según 3CX (2018) dice que una centralita telefónica VOIP/centralita telefónica IP se conforma por uno o más teléfonos SIP/teléfonos VOIP, un servidor de centralita IP y opcionalmente un Gateway VoIP. El servidor de centralita IP es similar a un servidor proxy: los clientes SIP, bien se trate de teléfonos virtuales o de teléfonos basados en hardware, se registran en el servidor de la centralita IP y cuando desean realizar una llamada, le solicitan a la centralita IP que establezca la conexión. La centralita IP posee un directorio de todos los teléfonos/usuarios y su correspondiente dirección SIP y por ello puede conectar una llamada interna o encaminar una llamada externa a través de un Gateway VoIP o un prestador de servicios VOIP.

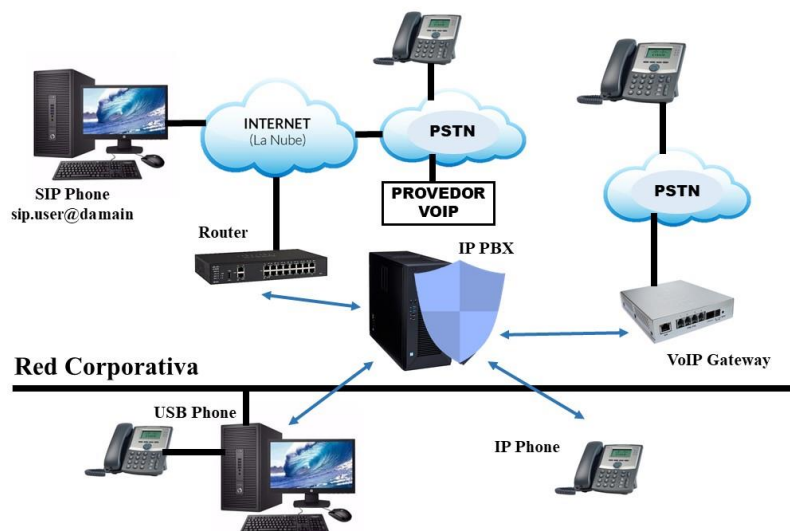


Figura 2. Descripción General de una Centralita IP

Fuente: Elaboración propia

Al centro tenemos la PBX IP. Empezando desde abajo, vemos la red corporativa. Esta es la red local de la empresa. A través de esa red, existen computadores corriendo clientes SIP como Softphone 3CX y Teléfonos IP conectados directamente a la PBX. A la izquierda, vemos el router/firewall de la empresa conectado a Internet. Desde ahí se puede conectar extensiones remotas en forma de computadores corriendo softphones, Teléfonos IP remotos, dispositivos

móviles corriendo clientes para Android o iOS 3CX y PBX en modo puente. Utilizando un proveedor VoIP podemos conectarnos a la red PSTN. A la derecha un Gateway VoIP conecta la PBX directamente a la red PSTN.

2.2.9 Qué es una red

Atelin (2006) define una red es un medio que permite a personas o grupos compartir información y servicios. La tecnología de las redes informáticas constituye el conjunto de las herramientas que permiten a los ordenadores compartir información y recursos. Las redes telefónicas forman una generación de redes de telecomunicación que precedió a la informática. La convergencia entre estos dos medios de comunicación es lo que se da actualmente. De hecho, las nuevas tecnologías permiten el transporte de voz y datos con los mismos medios. Una red está constituida por equipos llamados nodos. Las redes se categorizan en función de su amplitud y de su ámbito de aplicación. Para comunicarse entre ellos, los nodos utilizan protocolos, o lenguajes, comprensibles para todos ellos.

2.2.10 Características de una red

Escalabilidad

Una red escalable es aquella que tiene la capacidad de reaccionar y adaptarse fácilmente al crecimiento de su negocio, de los usuarios y de las cargas de trabajo, protegiendo su inversión y asegurando la continuidad de la operación. Cisco (2019).

Seguridad

Una red segura es aquella que cuenta con las políticas y prácticas necesarias para prevenir y supervisar el acceso no autorizado, así como el uso indebido, en la información de su empresa y sus recursos. Actualmente, las amenazas a la seguridad son cada vez mayores y pueden poner en riesgo tanto la integridad como la continuidad de su negocio. Cisco (2019).

Automatización

Una red automatizada es aquella en la cual los dispositivos pueden ser configurados, aprovisionados, gestionados y probados automáticamente. Esto permite mejorar la eficiencia, evitar errores humanos y reducir los gastos operativos. Cisco (2019).

Inteligencia

Una red inteligente es capaz de extraer insights o información relevante de los dispositivos, las aplicaciones y los usuarios, para hacer más eficiente su operación y facilitar la toma de decisiones para el negocio. Cisco (2019).

2.2.11 Red de área local (LAN)

Cisco (s.f.) menciona que una red de área local (LAN) es una colección de dispositivos conectados entre sí en una ubicación física, como un edificio, una oficina o un hogar. Una LAN puede ser pequeña o grande, desde una red doméstica con un usuario hasta una red empresarial con miles de usuarios y dispositivos en una oficina o escuela.

Independientemente del tamaño, la característica definitoria única de una LAN es que conecta dispositivos que se encuentran en un área única y limitada. En contraste, una red de área amplia (WAN) o una red de área metropolitana (MAN) cubre áreas geográficas más grandes. Algunas WAN y MAN conectan muchas LAN juntas.

Es también la que todos conocemos y la que suele instalarse en la mayoría de las empresas, tanto si se trata de un edificio completo como de un local. Permite conectar ordenadores, impresoras, escáneres, fotocopadoras y otros muchos periféricos entre sí para que puedas intercambiar datos y órdenes desde los diferentes nodos de la oficina.

Las redes LAN pueden abarcar desde los 200 metros hasta 1 kilómetro de cobertura.

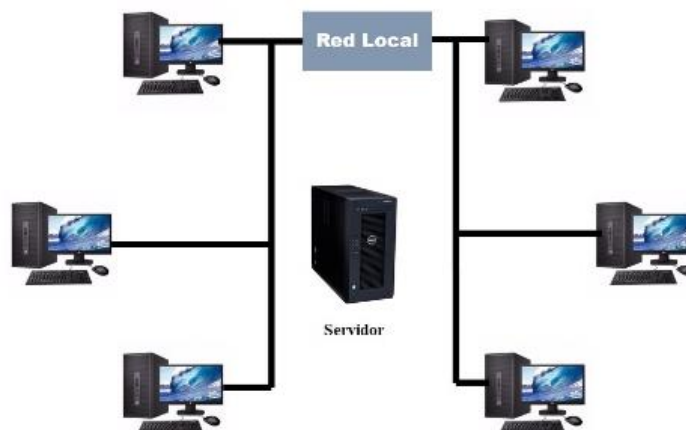


Figura 3. Red de Área Local

Fuente: Elaboración propia

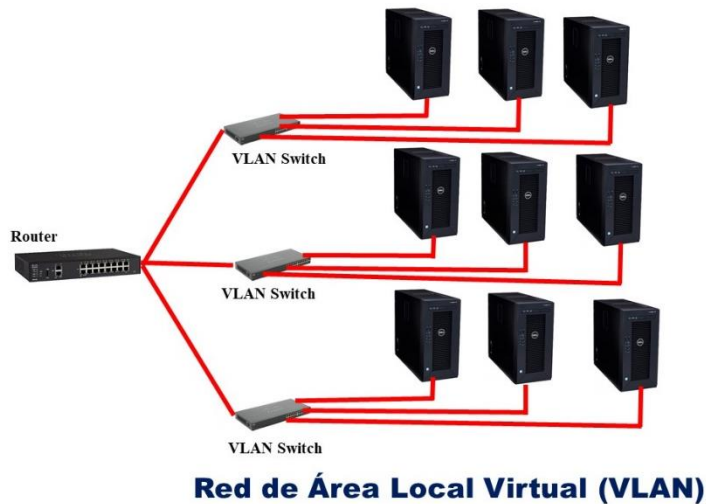
2.2.12 Red de área local virtual (VLAN)

Las redes de las que hablamos normalmente se conectan de forma física. Las redes VLAN se encadenan de forma lógica (mediante protocolos, puertos, etc.), reduciendo el tráfico de red y mejorando la seguridad. Si una empresa tiene varios departamentos y quiere que funcionen con una red separada, la red VLAN.

Leiva Pacheco y Muñoz Parreño (2011) menciona que el estándar IEEE 802.11Q define las características y funcionalidades de las VLANs, entre las cuales se encuentran:

- Trabajan a nivel de la capa de enlace de datos del modelo ISO/OSI, por lo que la creación de una LAN virtual supone la utilización de switches.

- La comunicación inter-VLANs se realiza en la capa de red del modelo ISO / OSI, porque necesita funciones de enrutamiento.
- El funcionamiento se realiza a través de troncales de conexión que se encarga del transporte de múltiples VLANs a través de la red, estas VLANs se encuentran etiquetadas y colocadas en paquetes de datos para poder ser transportadas.
- Los dispositivos asignados a una VLAN específica deben estar asociados a la misma subred.



Red de Área Local Virtual (VLAN)

Figura 4. Red de Área Local Virtual

Fuente: Elaboración propia

2.2.13 Software de aplicación

Educba (s.f.) menciona que el software de computadora es básicamente programas y procedimientos destinados a realizar tareas específicas en un sistema. Desde el lenguaje ensamblador de nivel más bajo hasta los lenguajes de alto nivel, existen diferentes tipos de software de aplicación. Los sistemas de software se clasifican en tres tipos principales: software de sistema, software de programación y software de aplicación.

El Software de Aplicación son los programas diseñados para o por los usuarios para facilitar la realización de tareas específicas en la computadora, como pueden ser las aplicaciones ofimáticas (procesador de texto, hoja de cálculo, programa de presentación, sistema de gestión de base de datos...), u otros tipos de software especializados como software médico, software educativo, editores de música, programas de contabilidad, etc.

2.2.14 Qué es un servidor

Gutiérrez Cañizares (2015) menciona que un servidor es el dispositivo, tanto hardware como software, que da servicio a otros dispositivos. Los dispositivos a los que sirve se denominan clientes. Normalmente, el encargado de realizar esta tarea es un software

especializado, como por ejemplo Apache o IIS, pero se conoce como servidor al equipo físico donde se ejecuta, el cual es el centro de la infraestructura de la red. último por lo que se acabó denominando tanto al software como al hardware, servidor web.

El término servidor tiene dos significados en el ámbito informático. El primero hace referencia al ordenador que pone recursos a disposición a través de una red, y el segundo se refiere al programa que funciona en dicho ordenador. En consecuencia, aparecen dos definiciones de servidor.

Definición Servidor (hardware): un servidor basado en hardware es una máquina física integrada en una red informática en la que, además del sistema operativo, funcionan uno o varios servidores basados en software. Una denominación alternativa para un servidor basado en hardware es "host" (término inglés para "anfitrión"). En principio, todo ordenador puede usarse como "host" con el correspondiente software para servidores.

Definición Servidor (software): un servidor basado en software es un programa que ofrece un servicio especial que otros programas denominados clientes (clients) pueden usar a nivel local o a través de una red. El tipo de servicio depende del tipo de software del servidor. La base de la comunicación es el modelo cliente-servidor y, en lo que concierne al intercambio de datos, entran en acción los protocolos de transmisión específicos del servicio.

2.2.15 Elementos de la voz sobre IP

2.2.15.1 Servidores

Jácome Lobo y Navas Gómez (2006) nos mencionan que el servidor es el elemento más importante de una red, es el encargado de controlar todas las funciones administrativas para soportar el enrutamiento de llamadas a través de la red. Generalmente el servidor es conocido como un Gatekeeper. Este servidor actúa como punto central de todas las llamadas dentro de una zona proporcionando servicios a los terminales que se encuentren registrados y además monitorizando y controlando las llamadas. Si se puede hacer una comparación se podría decir que este servidor actúa como un conmutador virtual.

Los servidores se encargan de manejar operaciones de base de datos, realizado en un tiempo real como en uno fuera de él. Entre estas operaciones se tienen la contabilidad, la recolección, el enrutamiento, la administración y control del servicio, el registro de los usuarios, etc.

Usualmente en los servidores se instala software denominados Switches o IPPBX (Conmutadores IP), ejemplos de switches pueden ser "Voipswitch", "Mera", "Nextone" entre otros, un IP-PBX es Asterisk uno de los más usados y de código abierto.

2.2.15.2 Gateways

Jácome Lobo y Navas Gómez (2006) nos mencionan que el gateway es un elemento esencial pues su misión es la de enlazar la red VoIP con la red telefónica analógica o RDSI (Red Digital de Servicios Integrados).

Los gateways brindan un puente de comunicación entre todos los usuarios, su función principal es la de proveer interfaces con la telefonía tradicional adecuada, la cual funcionara como una plataforma para los usuarios (clientes) virtuales.

Los Gateways se utilizan para “Terminar” la llamada, es decir el cliente Origina la llamada y el Gateway Termina la llamada, eso es cuando un cliente llama a un teléfono fijo o celular, debe existir la parte que hace posible que esa llamada que viene por Internet logre conectarse con un cliente de una empresa telefónica fija o celular.

2.2.15.3 Telefonía móvil

Jácome Lobo y Navas Gómez (2006) nos mencionan que el terminal IP es un dispositivo hardware con forma de teléfono (en la mayoría de los casos), aunque con la diferencia de que utiliza una conexión de red de datos, en lugar de una conexión de red telefónica. Estos dispositivos suelen tener más opciones y ventajas que un teléfono tradicional, esto se debe principalmente a que cada terminal es un sistema completamente digital y programable. Estos dispositivos cuentan con teclas especiales perfectamente configurables mediante un sistema de administración que puede ser accedido mediante Web o mediante Telnet.

Además, los teléfonos móviles (o celulares) permiten utilizar redes inalámbricas para conectarse al servidor de VoIP o Gateway. Estos equipos permiten realizar gran cantidad de operaciones sin necesidad de estar conectados a una base estática; además que en algunos de ellos se logra contar con las todas las opciones que permiten que un usuario pueda comunicarse desde el lugar donde se encuentra sin tener que limitarlo al tipo de red a la que deba conectarse, pues el equipo posee la autonomía necesaria para realizar una comunicación con las mejores prestaciones al realizar una conexión exitosa con la mejor red posible.

La telefonía móvil o telefonía celular es un medio de comunicación inalámbrico a través de ondas electromagnéticas. Como cliente de este tipo de redes, se utiliza un dispositivo denominado teléfono móvil o teléfono celular. En la mayor parte de Hispanoamérica se prefiere la denominación teléfono celular o simplemente celular, aunque en Cuba se dice de ambas formas, y mientras que en España es más común el término teléfono móvil o simplemente

móvil. Hoy día los teléfonos táctiles o de última generación, son denominados -Smartphone- o teléfonos inteligentes/autómatas, en inglés.

2.2.15.4 Aplicación VoIP

La Aplicación de VoIP es un software libre que proporciona a las delegaciones de una misma empresa, comunicaciones gratuitas entre ellas, con el ahorro de costos que esto supondría. No solo entre sus delegaciones, sino entre proveedores, intermediarios y vendedores finales, las comunicaciones se podrían realizar de forma completamente gratuita. Matango (2016).

2.2.15.5 Cliente

El cliente establece y origina las llamadas realizadas de voz, esta información se recibe a través del micrófono del usuario (entrada de información) se codifica, se empaqueta y, de la misma forma, esta información se decodifica y reproduce a través de los altavoces o audífonos (salida de la información). Server VoIP (2016).

Un Cliente puede ser un usuario de Skype o un usuario de alguna empresa que venda sus servicios de telefonía sobre IP a través de equipos como ATAs (Adaptadores de teléfonos analógicos) o teléfonos IP o Softphones que es un software que permite realizar llamadas a través de una computadora conectada a Internet.

2.2.16 Software libre

Matthew Stallman (2002) menciona que con software libre nos referimos a la libertad de los usuarios para ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, modificar y mejorar el software. Nos referimos especialmente a cuatro clases de libertad para los usuarios de software:

- Libertad 0: la libertad para ejecutar el programa sea cual sea nuestro propósito.
- Libertad 1: la libertad para estudiar el funcionamiento del programa y adaptarlo a tus necesidades, el acceso al código fuente es condición indispensable para esto.
- Libertad 2: la libertad para redistribuir copias y ayudar así a tu vecino.
- Libertad 3: la libertad para mejorar el programa y luego publicarlo para el bien de toda la comunidad, el acceso al código fuente es condición indispensable para esto.

Software libre es cualquier programa cuyos usuarios gocen de estas libertades. De modo que deberías ser libre de redistribuir copias con o sin modificaciones, de forma gratuita o cobrando por su distribución, a cualquiera y en cualquier lugar. Gozar de esta libertad significa, entre otras cosas, no tener que pedir permiso ni pagar para ello.

El software libre es todo programa informático cuyo código fuente puede ser estudiado, modificado, y utilizado libremente con cualquier fin y redistribuido sin o con cambios y/o

mejoras.¹² Su definición está asociada al nacimiento del movimiento de software libre, encabezado por Richard Stallman y la consecuente fundación en 1985 de la Free Software Foundation, que coloca la libertad del usuario informático como propósito ético fundamental.

Proviene del término en inglés free software, que presenta ambigüedad entre los significados “libre” y “gratis” asociados a la palabra free. Por esto es que suele ser considerado, de manera errónea,⁴⁵ como software gratuito y no en su acepción más precisa como software que puede ser modificado y compartido sin infringir la licencia. El software libre suele estar disponible gratuitamente, o al precio de coste de la distribución a través de otros medios; sin embargo, no es obligatorio que sea así, por lo tanto, no hay que asociar “software libre” a “software gratuito” (denominado usualmente freeware), ya que, conservando su carácter de libre, puede ser distribuido comercialmente. Análogamente, el software gratis o gratuito incluye en ocasiones el código fuente; no obstante, este tipo de software no es “libre” en el mismo sentido que el software libre, a menos que se garanticen los derechos de modificación y redistribución de dichas versiones modificadas del programa. En este sentido, es importante conocer las implicaciones jurídicas que emanan del uso del software libre. Padierna (2016).

2.2.16.1 Ventajas del software libre

Según Espeleta (2008) menciona las ventajas del software libre son:

- Bajo coste de adquisición y libre uso.
- Innovación tecnológica.
- Requisitos de hardware menores.
- Independencia del proveedor.
- Industria local.
- Seguridad en datos personales y privacidad.

2.2.16.2 Desventajas del software libre

Según Espeleta (2008) menciona las desventajas del software libre:

- Curva de aprendizaje mayor.
- No posee garantía proveniente del autor.
- Se necesita dedicar recursos a la reparación de errores.
- La mayoría de la configuración de hardware no es intuitiva.

2.2.17 Elastix

Elastix es un software de estándares abiertos impulsado por 3CX para el establecimiento comunicaciones unificadas. Pensando en este concepto el objetivo de Elastix es el de incorporar

en una única solución todos los medios y alternativas de comunicación existentes en el ámbito empresarial. Elastix (2019)

2.2.18 Asterix

3CX (2019) menciona que Asterisk es una centralita software (PBX) de código abierto. Como cualquier centralita PBX permite interconectar teléfonos y conectar dichos teléfonos a la red telefónica convencional (RTB - Red telefónica básica)- Su nombre viene del símbolo asterisco (*) en inglés.

El creador original de esta centralita es Mark Spencer de la compañía Digium que sigue siendo el principal desarrollador de las versiones estables. Pero al ser de código libre, existen multitud de desarrolladores que han aportado funciones y nuevas aplicaciones.

Originalmente fue creada para sistemas Linux, pero hoy en día funciona también en sistemas OpenBSD, FreeBSD, Mac OS X, Solaris Sun y Windows. Pero Linux sigue siendo la que más soporte presenta.

El paquete básico de Asterisk incluye muchas características que antes sólo estaban disponibles en caros sistemas propietarios como creación de extensiones, envío de mensajes de voz a e-mail, llamadas en conferencia, menús de voz interactivos y distribución automática de llamadas. Además, se pueden crear nuevas funcionalidades mediante el propio lenguaje de Asterisk o módulos escritos en C o mediante scripts AGI escritos en Perl o en otros lenguajes.

Para poder utilizar teléfonos convencionales en un servidor Linux corriendo Asterisk o para conectar a una línea de teléfono analógica se suele necesitar hardware especial (no vale con un modem ordinario). Digium y otras compañías venden tarjetas para este fin.

Pero quizás lo más interesante es que Asterisk soporta numerosos protocolos de VoIP como SIP y H.323. Asterisk puede operar con muchos teléfonos SIP, actuando como "registrar" o como "gateway" o entre teléfonos IP y la red telefónica convencional. Los desarrolladores de Asterisk han diseñado un nuevo protocolo llamado IAX para una correcta optimización de las conexiones entre centralitas Asterisk.

Al soportar una mezcla de la telefonía tradicional y los servicios de VoIP, Asterisk permite a los desarrolladores construir nuevos sistemas telefónicos de forma eficiente o migrar de forma gradual los sistemas existentes a las nuevas tecnologías. Algunos sitios usan Asterisk para reemplazar a antiguas centralitas propietarias, otros para proveer funcionalidades adicionales y algunas otras para reducir costes en llamadas a larga distancia utilizando Internet.

2.2.19 Linux

Raggi y otros (2011) mencionan que linux es un kernel abierto y libre, fuertemente basado en conceptos bosquejados por primera vez para UNIX, el honorable antepasado de Linux. Por eso se dice que Linux es un sistema operativo tipo UNIX. Linux es uno de los desarrollos emblemáticos del movimiento de software libre y de código abierto. Es un sistema operativo muy versátil y potente que se ejecuta en muchas plataformas de hardware diferentes. Aunque ampliamente adoptado en dispositivos como servidores y teléfonos inteligentes, aún no ha ganado una gran participación de mercado en computadoras de escritorio. Pero eso podría estar a punto de cambiar, gracias en parte a Ubuntu Linux. Debido a que Linux es solo un kernel, generalmente necesita otros programas para ejecutarse como un sistema operativo completo. Las diferentes distribuciones de Linux (o distros para abreviar) empaquetan todo el otro software necesario para hacer un sistema operativo, cada uno con una filosofía diferente en mente. La mayoría de las veces, hay organizaciones detrás de cada distribución, y estas organizaciones a menudo impulsan el desarrollo de nuevos paquetes.

Además, GNU/Linux, también conocido informalmente como Linux para diferenciarlo de otros sistemas que usan tal núcleo, es un sistema operativo libre tipo Unix POSIX; multiplataforma, multiusuario y multitarea. El sistema es la combinación de varios proyectos, entre los cuales destacan GNU, encabezado por Richard Stallman y la Free Software Foundation, y el núcleo Linux, encabezado por Linus Torvalds. Su desarrollo es uno de los ejemplos más prominentes de software libre: todo su código fuente puede ser utilizado, modificado y redistribuido libremente por cualquiera, bajo los términos de la licencia GPL- Licencia Pública General de GNU- y otra serie de licencias libres.

2.2.20 Metodología de diseño Top-Down

Según Abarca Jiménez, Corona, y Mares (2018) la metodología Top-Down Network Design de CISCO SYSTEM, cumple con aspectos importantes para una buena implementación de la tecnología Voz sobre IP (VoIP), y sobre todo porque se adecua perfectamente a necesidades identificadas para proyectos empresariales y así garantizar el éxito del proyecto.

También es conocida como Metodología Descendente, siendo nativa en el año 1970 por el investigador Harlan Mills y Nicklaus Wirth de la International Business Machines (IBM), originalmente esta técnica fue desarrollada para ser aplicada en conceptos de programación estructurada mediante el cual un problema se descompone de una serie de niveles o pasos sucesivos de refinamiento, teniendo esto claro se puede llegar a la solución de un problema utilizando cuatro pasos.

La metodología Top-Down adaptada al diseño de redes se compone en cuatro (06) fases:



Figura 5. Fases de la Metodología Top-Down

Fuente: Elaboración propia

A. Análisis de requerimientos

- Entrevistas con usuarios y personal técnico
- Analizar metas de negocio y restricciones
- Analizar metas técnicas, pros y contras
- Caracterizar la red existente (topología lógica y física y el rendimiento actual)
- Caracterizar el tráfico de la red (flujos y carga de tráfico, comportamiento de los protocolos y requisitos QoS)

B. Diseño lógico de red

- Diseñar una topología de red
- Diseñar modelos de direccionamiento y nombres
- Seleccionar protocolos de conmutación (switching) y enrutamiento (routing)
- Desarrollar estrategias de seguridad para la red
- Desarrollar estrategias para el mantenimiento de la red

C. Diseño físico de red

- Seleccionar tecnologías y dispositivos para las redes de cada campus
- Seleccionar tecnologías y dispositivos para la red corporativa de la empresa u organización
- Investigar las alternativas de proveedores de servicios WAN.

D. Probar, optimizar y documentar del diseño de red

- Escribir y probar el diseño de la red
- Construir un prototipo o piloto
- Optimizar el diseño de la red
- Documentar el proceso de diseño

E. Implementar y probar la red

- Realizar cronograma de implementación
- Implementación del diseño de red (final)
- Realizar pila de pruebas

F. Monitorear y optimizar la red

- Operación de la red en producción
- Monitoreo de la red
- Optimización de la red

Tabla 2. *Comparación de Metodologías de Diseño de Redes*

Item	Top Down	Cormac Long	James McCabe
Descripción breve	Se formula un resumen del sistema, sin especificar detalles. Cada parte nueva es entonces redefinida, cada vez con mayor detalle, hasta que la especificación completa es lo suficientemente detallada para validar el modelo.	Es catalogada como un algoritmo secuencial, ya que, si no se cumplen a cabalidad las primeras etapas de la metodología, no se puede avanzar a las posteriores etapas y por ende no se cumplirán los requisitos para desplegar la etapa de instalación y configuración de la red.	Está enfocada específicamente al área de redes lo que permite un mejor análisis de requerimientos específicos y flujos de transferencia adaptados a las necesidades del sistema de telecomunicación. Se encuentra constituida por dos fases.
		-Actividades generales (análisis de restricciones de diseño, determinación de objetivos, diseño de	
Etapas	-Análisis de requisitos -Diseño lógico de red -Diseño físico de red		-Análisis de la situación actual -Determinación de los requerimientos

-Probar, optimizar y documentar el diseño de red	niveles jerárquicos, verificación de requerimientos, documentación, pruebas de verificación de requerimientos, instalación y configuración)	-Análisis de las necesidades del sistema
-Implementar y probar la red		-Construcción
-Monitorear y Optimizar la Red	-Diseño físico (estructura jerárquica de red WAN, estructuras de redes LAN, grafo de servicios, grafo de router, switches, etc., descripción de mecanismos de enrutamiento, tablas estáticas de cada router, detalles de configuración)	

Tipo de Proyecto	Proyecto empresarial	Proyecto empresarial	Proyectos con requerimientos claros
	-Metodología orientada para el diseño de redes empresariales.		-Se la puede utilizar como un análisis previo a una implementación ya establecida.
	-Se enfoca en los objetivos que el negocio busca alcanzar.	-Ya que es una metodología teórica se puede realizar cambios futuros sin dañar la estructura de red.	-Ya que es una metodología teórica, se puede realizar cambios futuros, sin

dañar la estructura de red.

Desventajas	-Para su despliegue se necesita una mayor dedicación y recursos. -Ya que está enfoca en un diseño de arriba hacia abajo, no es muy aconsejable su uso cuando se necesita realizar un diseño de red.	-Es una metodología con fines experimentales. -Es una metodología descontinuada.	-No está orientado para el diseño de redes empresariales. -Es una metodología con fines experimentales. -Es una metodología descontinuada. -Es una metodología secuencial.
-------------	--	---	---

Fuente: Elaboración propia

2.3. Definición de términos básicos

Telefonía

La telefonía es tan solo uno más de los servicios que las redes de nueva generación pueden ofrecernos como transmisión de voz, datos, multimedia, etc. Aun así, la telefonía, es un servicio todavía muy utilizado. Caravaca Escavy (2017).

Aplicación

Una aplicación móvil es un programa diseñado para mejorar la experiencia del usuario en el móvil. Es decir, adapta un contenido, un juego o un servicio al terminal para mejorar su presentación. Borrero Herreros (2010).

Red

Una red es un conjunto de nodos (vértices o puntos) conectados por un conjunto de arcos (líneas, ramas, bordes). Existen arcos dirigidos de un nodo a otro y existen arcos que no tienen dirección. A las redes nuestros arcos no tienen dirección se les llama adireccionales. Prawda Witenberg (2000).

Servidor

Un ordenador es un programa informático que proporciona servicios a otros programas de ordenador (y sus usuarios) en la misma u otras computadoras. Gisbert Vercher (2015).

Computadora

Una computadora es un dispositivo capaz de realizar cálculos y tomar decisiones lógicas a velocidades de millones (incluido de millas de millones) de veces más rápidas que los humanos, además las computadoras procesan los datos bajo el control de conjuntos de instrucciones llamadas programas de cómputo. Deitel y Deitel (2003).

LAN

Una LAN es una red privada a la que solo pueden acceder a los hosts autorizados que pertenecen a la red. Dentro de la misma LAN no se pueden repetir direcciones IP, pero entre distintas redes LAN sí podría haber direcciones repetidas. Rodil Jiménez y Pardo de Vega (2011).

WAN

Una WAN es una red que conecta dos o más LAN entre ciudades distintas del mismo país, además, se denomina red WAN (Siglas del inglés: Wide Área Network, o sea, Red de Área Amplia) a las conexiones informáticas de mayor envergadura, es decir, las más abarcativas y de mayor velocidad, que cubren una extensa porción geográfica del planeta, cuando no al mundo entero. Herrera Pérez (2003).

VLAN

Una VLAN es una agrupación lógica de dispositivos o usuarios, sin importar su ubicación física. Las VLAN ayudan a utilizar con efectividad el ancho de banda dado que comparten el mismo dominio de broadcast y ayudan a gestionar el tráfico. Se asocia con redes individuales por medio de un dispositivo de enrutamiento de Capa 3 (router o switch de Capa 3). Valdivia Miranda (2014).

SAN

En una red SAN el equipo conectado accede a los compartimientos del recurso en red, mientras que en una SAN se conecta a bajo nivel con el dispositivo de almacenamiento, igual que si tuviera un dispositivo interno. Caballero González y Matamala Peinado (2016).

Distribución

Una distribución de software, también conocido como software distro, es un conjunto de software específico (o una colección de múltiple software, incluso un sistema operativo), que se encuentra compilado y configurado. Villada Romero (2015).

VoIP

Las siglas VoIP son la abreviatura de Voice over Internet Protocol. Entonces, el protocolo VoIP es una tecnología que manda su voz a través de Internet, de manera que usted pueda hacer llamadas por medio de una conexión a Internet de banda ancha, en vez de usar una línea regular (o análoga) de teléfono. Ball y otros (2010).

Gateway

Un gateway es posible comunicar redes totalmente diferentes entre sí, redes que en principio no tienen nada en común, de tal forma que todas las capas OSI se tapan. Un Gateway cumple las funciones de un router y además dirige la conversión de los protocolos y códigos. Un Gateway, para el que usualmente utiliza un ordenador propio, viene a ser un intérprete entre las redes que usan distintos protocolos. Durán Rodríguez (2006).

Sistema

Un sistema es una reunión o conjunto de elementos relacionados entre sí que ordenadamente contribuyen a un determinado objeto. Bustamante Vélez, Atehortúa Hurtado y Valencia de los Ríos (2008).

Escalabilidad

Es la propiedad deseable de un sistema, una red o un proceso, que indica su habilidad para reaccionar y adaptarse sin perder calidad, o bien manejar el crecimiento continuo de trabajo de manera fluida, o bien para estar preparado para hacerse más grande sin perder calidad en los servicios ofrecidos. Jiménez Toro (2015).

Latencia

En redes informáticas de datos la latencia es la suma de retardos temporales dentro de una red. Un retardo es producido por la demora en la propagación y transmisión de paquetes dentro de la red. Otros factores que influyen en la latencia de una red son: El tamaño de los paquetes transmitidos. Curto Díaz (2012).

Portabilidad

La portabilidad es un elemento de suma importancia en la programación de alto nivel. Se dice que un programa informático es portable cuando este es capaz de ejecutarse sobre plataformas diferentes. Lo ideal sería que todos los programas funcionaran con independencia del soporte técnico. Deitel y Deitel (1995).

2.4. Hipótesis

La propuesta de diseño de red de telefonía IP mejora la comunicación entre la policía nacional del Perú y las rondas campesinas en el distrito de Nueva Cajamarca en el periodo 2020.

III. Materiales y métodos

3.1 Variables y operacionalización de variables

3.1.1 Variable independiente

Diseño de red de telefonía IP

3.1.2 Variable dependiente

Comunicación

3.1.3 Tabla de operacionalización de variables

Tabla 3. Variable Diseño de Red de Telefonía IP

Variable	Tipo de variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnica/Inst.
Diseño de red de telefonía IP	Variable independiente	Se refiere al diseño físico y/o lógico de una red para intercambiar datos entre los ordenadores que componen la red. Caballero y Gonzalez Matamala Peina (2016).	-Análisis de requerimientos. -Diseño lógico de red. -Diseño físico de red. -Prueba, optimización y documentación del diseño de red.	-Topología lógica de red. -Topología física de red.	Información de la policía nacional del Perú, las rondas campesinas, municipalidad y el sector 4 del distrito de Nueva Cajamarca. Diseño lógico y direccionamiento IP proyectado. Área geográfica proyectada, recursos y tecnologías proyectadas. Prototipo, prueba de llamadas y presupuesto.	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4. *Variable Comunicación*

Variable	Tipo de variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnica/Inst.
Comunicación	Variable dependiente	Es el elemento que unifica y liga las partes de una organización, es el proceso que consigue que se haga las cosas. Todas las personas dentro de una organización están permanentemente involucradas y afectadas por el proceso de comunicación. Boland, Carro, Stancatti, Gismano, y Banchieri (2007).	-Estudio y análisis de los medios de comunicación actuales.	-Fallas de comunicación. -Nivel de satisfacción.	1. Sabe usted sobre tecnologías de información. 2. Sabe usted usar un teléfono Smartphone. 3. Cree usted que las aplicaciones móviles son fáciles de usar. 4. De manera general me considero capacitado para el manejo de nuevas tecnologías. 5. Cree usted que la comunicación celular es un medio adecuado para responder y hacer frente a las actividades delictivas del distrito. 6. Está usted de acuerdo en trabajar en conjunto con otra institución de seguridad por medio de la comunicación celular para responder y hacer frente a las actividades delictivas del distrito. 7. Cree usted que su institución cuenta con el medio de comunicación necesario para responder y hacer frente a las actividades delictivas del distrito. 8. Cree usted que trabajar en conjunto con otra institución de seguridad reduciría los altos índices delictivos del distrito.	- Entrevista -Encuesta

Fuente: Elaboración propia

3.2 Tipo de estudio y diseño de investigación

3.2.1 Tipo de estudio

Este proyecto se basa en un estudio descriptivo con un diseño observacional, es descriptivo ya que hace una descripción del problema, la determinación de su frecuencia en diversos grupos o categorías de interés y la formulación de hipótesis y pruebas necesarias para inferir causalidad tendiente a su prevención y control. Colimon (2010).

3.2.2 Diseño de investigación

Esta propuesta está orientada a un diseño de investigación no experimental, por lo tanto, es no experimental porque es aquella que se efectúa sin la manipulación intencionada de variables, lo que aquí se realiza es la observación de fenómenos en su ambiente natural. De esta forma, en los diseños experimentales se construye una realidad, en cambio en los diseños no experimentales no se construye ninguna situación, sino se observa lo ya existente. MUSEF (2007).

3.3 Población y muestra en estudio

Tamayo (2003) define la población como la totalidad del fenómeno que se estudia, donde las variables de población poseen una característica común, la cual se estudia y da origen a los datos generados de información. Una población está determinada por sus características definitorias. Por lo tanto, el conjunto de elementos que posea esta característica se denomina población.

La población, ha sido delimitada en cuatro (4) sectores de la ciudad: Sector 1 (Barrios Altos), sector 2 (Nueva Cajamarca I etapa), sector 3 (Monterrey) y sector 4 (Nueva Cajamarca II etapa).

Para establecer la muestra se utilizó el muestreo no probabilístico, por lo tanto, el tamaño de la muestra la conforma 1 sector que es el sector 4 Nueva Cajamarca II etapa; se seleccionó este sector porque abarca las principales avenidas de la ciudad y es esta zona de riesgo donde se registra el mayor porcentaje de incidencias.

3.4 Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1 Metodología

En la investigación, la propuesta de este proyecto se desarrollará con la metodología Top-Down Network Design, además para la propuesta de diseño de red se desarrollarán técnicas e instrumentos de recolección de información tales como son: Análisis documental, la entrevista y la encuesta.

La metodología seleccionada cumple con aspectos importantes para una buena implementación de la tecnología Voz sobre IP (VoIP), y sobre todo porque se adecua perfectamente a las necesidades identificadas para el proyecto y así garantizar el éxito del mismo.

Una ventaja que voy a resaltar de esta metodología es que se asemeja mucho a una metodología ágil para la aplicación de esta propuesta, por la que se considera aceptable para desarrollar la propuesta y modificar algunos elementos de acuerdo a nuevos posibles requerimientos que se identifique.

Además, cabe mencionar que en esta investigación se emplearán solo cuatro de las seis fases de la metodología de diseño top-down de cisco las cuales son: análisis de requerimientos, desarrollo de un diseño lógico, desarrollo de un diseño físico, la prueba, optimización y documentación del diseño.

Por lo tanto, para el desarrollo primero se realizará un análisis de cuáles serán los requerimientos necesarios para el proyecto, después se realizará el diseño lógico de red de acuerdo a los requerimientos, tercero, además se realizará un diseño físico de la red y por último se desarrollará una prueba y se documentará la instalación y configuración del software en la realidad.

3.4.2 Técnicas

3.4.2.1 Análisis documental

Se revisarán el informe estratégico del plan de seguridad ciudadana perteneciente a la Municipalidad Distrital de Nueva Cajamarca donde encontraremos información relativa al plan anual de seguridad ciudadana entre el sector público y privado y de esta manera verificar si existen proyectos o planes estratégicos que garanticen el trabajo colectivo entre ambos organismos encargados del orden y el bienestar público.

Además, se analizará si existe un mecanismo de comunicación entre ambas instituciones que contribuyeran al trabajo unificado para enfrentar y salvaguardar el orden y la seguridad pública. El análisis documental es la operación que consiste en extraer los elementos esenciales de un documento a fin de expresar su contenido de forma distinta a la original. Desongles Corrales y Martos Navarro (2002).

3.4.2.2 Entrevista

A través de la entrevista que se le hará al comisario del distrito el mayor Francisco Diaz Zamora y el presidente de las rondas campesinas el señor Manuel Corrales Pardo, se obtendrá información concerniente a la situación actual en la comunicación entre la policía nacional del

Perú y las rondas campesinas en el distrito de Nueva Cajamarca, y su conformidad con éste. Por lo tanto, la entrevista es un instrumento eficaz de gran precisión en la medida que se fundamenta en la interrelación humana siendo el orden social un orden deíctico. Galindo Cáceres (1998).

3.4.2.3 Encuesta

A través de una encuesta que se realizarán a un grupo de 5 efectivos policiales por parte de la PNP y otro grupo de 5 ronderos por parte de las rondas campesinas se obtendrá información para analizar el nivel de satisfacción en la comunicación entre ambas instituciones. Por lo tanto, la encuesta es una forma de obtener datos directamente de la gente en una forma sistemática y estandarizada, por lo cual se aplica una serie de preguntas, las cuales deben ser estructuradas previamente. Quispe Limaylla (2013).

Para ello se trabajó con la siguiente distribución:

Tabla 5. *Tabla de Distribución de Encuestados*

Personal	Cantidad
Efectivos policiales	5
Ronderos	5
Total	10

Fuente: Elaboración propia

3.5 Procesamiento de datos y análisis estadístico

Niño Rojas (2011) menciona que un instrumento de recolección de datos es en principio, cualquier recurso de que pueda valerse el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos información. El instrumento en esta investigación se emplea una entrevista y una encuesta dirigido a aquel personal de ambas instituciones que forman parte del estudio, también se usará elastix para la demostración de su instalación y configuración. Además, se empleará el uso de packet tracer para realizar diseños de red entre las instituciones.

Para el plan de procesamiento de análisis de datos en esta investigación, se seguirán los siguientes pasos:

Primero. – Se obtendrá información realizando una entrevista al mayor de la policía nacional del Perú Francisco Diaz Zamora y también al presidente de las rondas campesinas el señor Manuel Corrales Pardo, esta información será analizada para identificar la problemática y para evaluar el nivel de satisfacción de las autoridades en la comunicación actual entre las dos instituciones.

Además, para la recolección de la información se seguirán los siguientes pasos:

- 1) Diseñar la entrevista y la encuesta que se tomarán en cuenta para la recolección de la información, tanto para la policía nacional y para las rondas campesinas.
- 2) Una vez culminado, me dirigiré a la dependencia policial del distrito para aplicar las herramientas de recolección de datos, y contactaré una reunión con el presidente de las rondas campesinas y ronderos del distrito.
- 3) A continuación, les daré una breve explicación sobre su aplicación y sus objetivos, y les entregaré las encuestas.
- 4) Al terminar la evaluación procederé a recibir todas las encuestas para su evaluación.
- 5) La evaluación se llevará a cabo en Excel para sacar un nivel de aceptación de la comunicación actual entre ambas instituciones e identificar la problemática actual de comunicación.

Segundo. – Una vez obtenida la información, se procederá a elaborar el diseño de la propuesta mediante la metodología planteada.

IV. Resultados

4.1 Identificar la problemática actual y evaluar en las autoridades el nivel de satisfacción en la comunicación actual entre la PNP y las rondas campesinas en el distrito de Nueva Cajamarca.

4.1.1. Entrevista

La primera entrevista se le realizó al mayor de la Policía Nacional del Perú el señor Francisco Díaz Zamora sobre la comunicación actual entre su institución y las rondas campesinas del distrito.

Después de que se le realizó la entrevista, se procedió a realizar una síntesis de las respuestas que se obtuvieron, en la cual me indicó que su institución usa la telefonía celular como medio de comunicación para responder ante una emergencia o una acción delictiva en el distrito, también indicó que los tiempos de respuesta varían de acuerdo a la distancia del hecho y que su institución trabaja de forma autónoma dentro de su jurisdicción, además, respalda el mecanismo actual de comunicación para dar respuesta a las actividades delictivas, por último si estaría de acuerdo en colaborar esfuerzos con las rondas campesinas siempre y cuando haya legitimidad sobre dicha alianza entre ambas instituciones.

En la segunda entrevista, fue para el presidente de las rondas campesinas del distrito, el señor Manuel Corrales Pardo acerca de la comunicación actual entre su institución y la policía nacional del Perú del distrito.

Después de que se le realizó la entrevista, se procedió a realizar una síntesis de las respuestas que se obtuvieron, en la cual me indicó que la institución también usa la telefonía celular como medio de comunicación para responder ante una emergencia o una acción delictiva en el distrito, también indicó que los tiempos de respuesta varían de acuerdo a la distancia del hecho teniendo en cuenta la falta de recursos de transporte que carecen, además, menciona que la institución trabaja autónomamente para el cumplimiento de sus deberes en cuanto a la respuesta frente a actividades delictivas que se hayan reportado, y por último si estaría de acuerdo en unir esfuerzos con la Policía Nacional del Perú.

4.1.2. Encuesta

Para esta técnica requerimos información tanto de los elementos que conforman parte del cuerpo institucional de la policía nacional del Perú y de las rondas campesinas de Nueva Cajamarca, por lo cual se aplicó una encuesta que fue evaluada y a continuación se muestran los resultados obtenidos de su aplicación.

Tabla 6. *Sabe sobre tecnologías de información*

Categoría	Frecuencia	Porcentual
SI	7	70%
NO	3	30%
Total	10	100%

Fuente: Elaboración propia

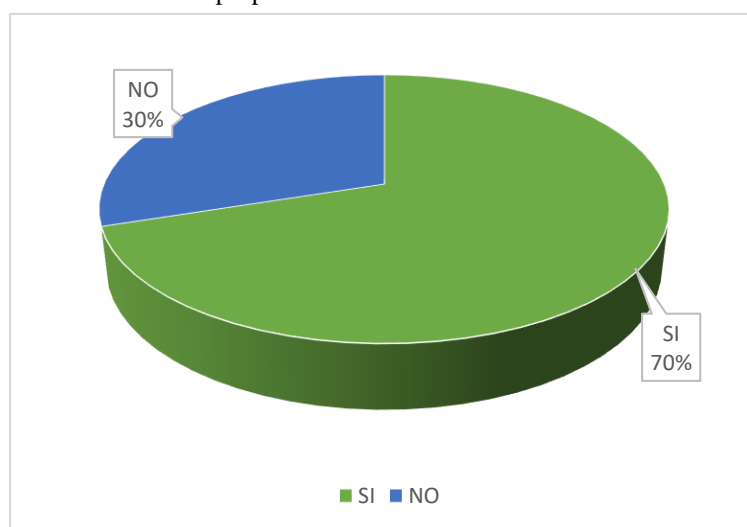


Figura 6. *Sabe sobre tecnologías de información*

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 5 y la figura 6, permite evidenciar que los 10 encuestados, indican que el 70% si sabe sobre tecnologías de información y el 30% no.

Puedo concluir entonces que la mayoría de encuestados sabe sobre las diferentes tecnologías de información que existen en nuestro medio y que éstas son usadas como herramientas que nos proporcionan beneficios de comunicación y de gestión de la información.

Tabla 7. *Sabe usar un teléfono Smartphone*

Categoría	Frecuencia	Porcentual
SI	9	90%
NO	1	10%
Total	10	100%

Fuente: Elaboración propia

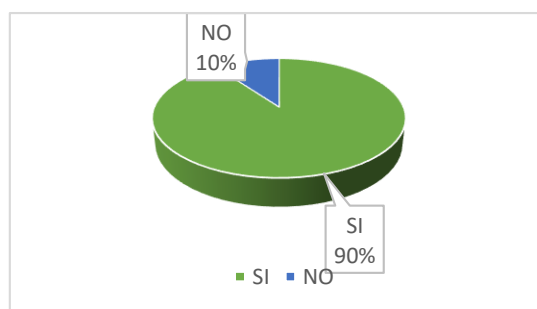


Figura 7. Sabe usar un teléfono Smartphone

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 6 y la figura 7, permite evidenciar que los 10 encuestados, indican que el 90% si sabe usar un teléfono Smartphone y el 10% no.

Puedo concluir entonces que la mayoría de encuestados si sabe sobre el uso de los teléfonos celulares y sobre todo de aquellos cuya característica los hace ser un teléfono inteligente (Smartphone) donde pueden usar esta herramienta tecnológica para realizar múltiples funcionalidades, tales como realizar llamadas, realizar envío de textos, programar alarmas, entre otros.

Tabla 8. Cree que las aplicaciones móviles son fáciles de usar

Categoría	Frecuencia	Porcentual
Muy de acuerdo	3	30%
De acuerdo	7	70%
Desacuerdo	0	0%
Ninguno de los anteriores	0	0%
Total	10	100%

Fuente: Elaboración propia

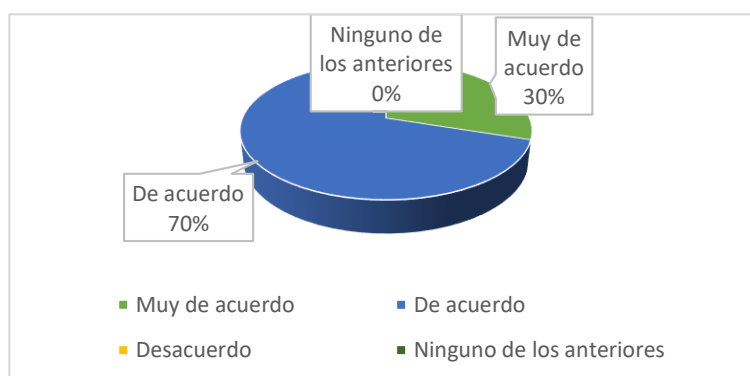


Figura 8. Cree que las aplicaciones móviles son fáciles de usar

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 7 y la figura 8, permite evidenciar que los 10 encuestados, indican que el 30% están muy de acuerdo en que las aplicaciones móviles son fáciles de usar, el 70% de acuerdo, 0% desacuerdo y 0% ninguno de los anteriores.

Puedo concluir entonces que la mayoría de encuestados bajo juicio crítico considera que usar aplicaciones móviles en un Smartphone son fáciles e intuitivos debido a que todo el mundo tiene un teléfono en la mano y siempre están manipulándolo, por lo que les facilita el uso de otras aplicaciones.

Tabla 9. *Se considera capacitado para el manejo de nuevas tecnologías*

Categoría	Frecuencia	Porcentual
Muy de acuerdo	3	30%
De acuerdo	5	50%
Desacuerdo	0	0%
Ninguno de los anteriores	2	20%
Total	10	100%

Fuente: Elaboración propia

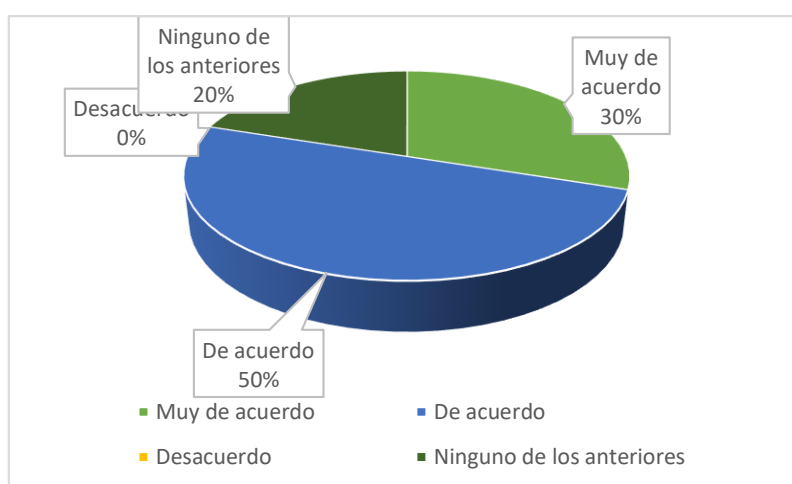


Figura 9. *Se considera capacitado para el manejo de nuevas tecnologías*

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 8 y la figura 9, permite evidenciar que los 10 encuestados, indican que el 30% están muy de acuerdo en que se considera capacitado para el manejo de nuevas tecnologías, el 50% de acuerdo, 0% desacuerdo y 20% ninguno de los anteriores.

Puedo concluir entonces que la mayoría de encuestados cree que está capacitado para el manejo de nuevas tecnológicas ya que por la misma razón de que las aplicaciones se tornan

fáciles e intuitivas en su manipulación, esto hace que sumarle nuevas tecnologías no sería complicado.

Tabla 10. Cree que la comunicación celular es un medio adecuado para responder y hacer frente a las actividades delictivas del distrito

Categoría	Frecuencia	Porcentual
Muy de acuerdo	3	30%
De acuerdo	6	60%
Desacuerdo	1	10%
Ninguno de los anteriores	0	0%
Total	10	100%

Fuente: Elaboración propia

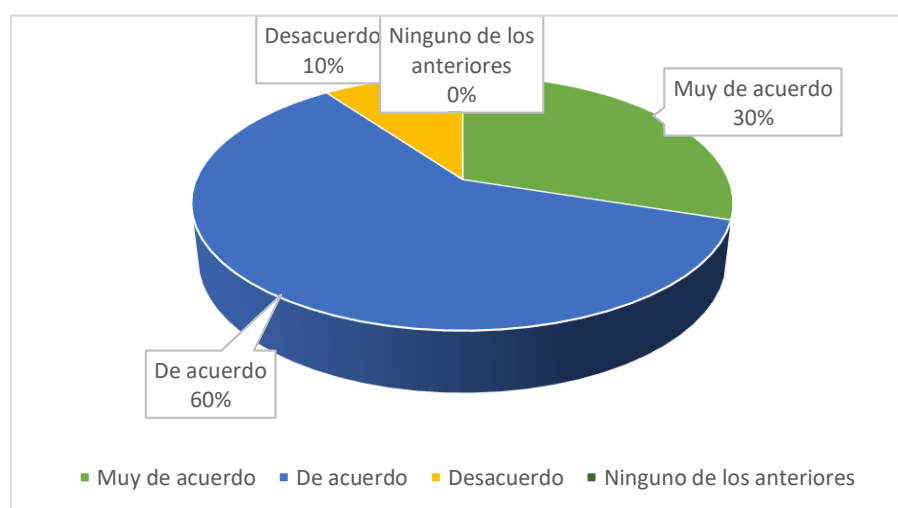


Figura 10. Cree que la comunicación celular es un medio adecuado para responder y hacer frente a las actividades delictivas del distrito

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 9 y la figura 10, permite evidenciar que los 10 encuestados, indican que el 30% están muy de acuerdo en que la comunicación celular es un medio adecuado para responder y hacer frente a las actividades delictivas del distrito, el 60% de acuerdo, 10% desacuerdo y 0% ninguno de los anteriores.

Puedo concluir entonces que la mayoría de encuestados está de acuerdo en que la comunicación por medio del celular es un medio adecuado y oportuno para responder y hacer frente a las actividades delictivas que se presenten del distrito.

Tabla 11. *Está de acuerdo en trabajar en conjunto con otra institución de seguridad por medio de la comunicación celular para responder y hacer frente a las actividades delictivas del distrito*

Categoría	Frecuencia	Porcentual
Muy de acuerdo	5	50%
De acuerdo	3	30%
Desacuerdo	1	10%
Ninguno de los anteriores	1	10%
Total	10	100%

Fuente: Elaboración propia

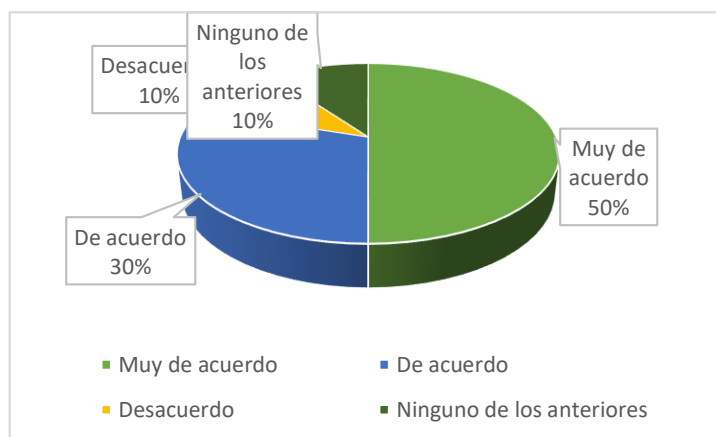


Figura 11. *Está de acuerdo en trabajar en conjunto con otra institución de seguridad por medio de la comunicación celular para responder y hacer frente a las actividades delictivas del distrito*

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 10 y la figura 11, permite evidenciar que los 10 encuestados, indican que el 50% están muy de acuerdo en trabajar en conjunto con otra institución de seguridad por medio de la comunicación celular para responder y hacer frente a las actividades delictivas del distrito, el 30% de acuerdo, 10% desacuerdo y 10% ninguno de los anteriores.

Puedo concluir entonces que la mayoría de encuestados está de acuerdo en trabajar en conjunto con otra institución de seguridad por medio de la comunicación celular para responder y hacer frente a las actividades delictivas del distrito, siempre y cuando sea una tarea legislada y autorizada por sus superiores.

Tabla 12. Cree que su institución cuenta con el medio de comunicación necesario para responder y hacer frente a las actividades delictivas del distrito

Categoría	Frecuencia	Porcentual
SI	7	70%
NO	3	30%
Total	10	100%

Fuente: Elaboración propia

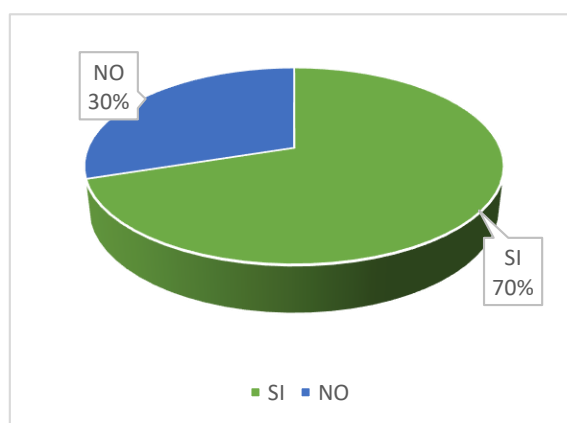


Figura 12. Cree que su institución cuenta con el medio de comunicación necesario para responder y hacer frente a las actividades delictivas del distrito

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 11 y la figura 12, permite evidenciar que los 10 encuestados, indican que el 70% si cree que su institución cuenta con el medio de comunicación necesario para responder y hacer frente a las actividades delictivas del distrito y el 30% no.

Puedo concluir entonces que la mayoría de encuestados cree que su institución cuenta con el medio de comunicación necesario para responder y hacer frente a las actividades delictivas del distrito basándose en las herramientas de trabajo tradicionales para este tipo de operaciones que son las llamadas por teléfonos celulares.

Tabla 13. Cree que trabajar en conjunto con otra institución de seguridad reduciría los altos índices delictivos del distrito

Categoría	Frecuencia	Porcentual
SI	9	90%
NO	1	10%
Total	10	100%

Fuente: Elaboración propia

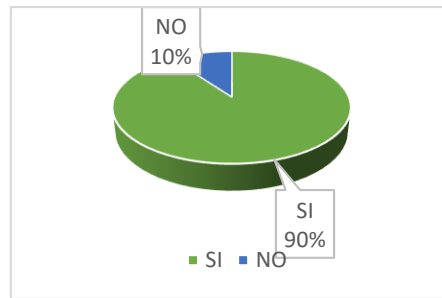


Figura 13. Cree que trabajar en conjunto con otra institución de seguridad reduciría los altos índices delictivos del distrito

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 12 y la figura 13, permite evidenciar que los 10 encuestados, indican que el 90% si cree que trabajar en conjunto con otra institución de seguridad reduciría los altos índices delictivos del distrito y el 10% no.

Puedo concluir entonces que la mayoría de encuestados cree que trabajar en conjunto con otra institución de seguridad reduciría los altos índices delictivos del distrito porque en su juicio crítico considera que el trabajo colectivo y organizado podría resultar mejor en beneficio de ambas instituciones y del distrito.

4.2 Diseñar la propuesta de red de telefonía IP para la comunicación entre ambas instituciones.

Para el diseño de la propuesta de red de telefonía IP se requerirá información sobre todos los elementos que formarán parte de la red de comunicación entre la policía nacional del Perú y las rondas campesinas en el distrito de Nueva Cajamarca, tales como: La municipalidad del distrito que es donde estaría la centralita VoIP, la dependencia policial del distrito ya que éste forma parte del sistema de red de comunicación, así mismo, las rondas campesinas del distrito y por último el perímetro del sector 4 (Nueva Cajamarca II etapa) el cual sería una zona de prueba piloto de la propuesta.

Para ello en la primera fase de la metodología de diseño Top-Down se describirá información relacionada a cada elemento antes mencionado para obtener información de los requerimientos necesarios para las posteriores fases.

4.2.1 Fase I: Análisis de requerimientos

4.2.1.1 Información de la municipalidad de Nueva Cajamarca

4.2.1.1.1 Datos institucionales

- **Rubro de la organización:**

Municipalidad con jurisdicción en el distrito de Nueva Cajamarca

- **Tipo de sociedad:**

Municipalidad distrital

- **Fecha de fundación:**

21 de diciembre de 1984

- **Dirección principal:**

Jr. Huallaga Esq. con Jr. Bolognesi N°103

- **Portal institucional:**

<http://www.nuevacajamarca.gob.pe/index.php>

- **Misión:**

“La Municipalidad Distrital de Nueva Cajamarca es una institución, que presta servicios de calidad promoviendo el desarrollo sostenible económico, social y ambiental mediante un manejo responsable y transparente de los recursos públicos, con buenas relaciones humanas entre autoridades, funcionarios y trabajadores, todos comprometidos con el desarrollo institucional del distrito, con participación vecinal y seguridad ciudadana para mejorar la calidad de vida de la población con justicia e inclusión social”.

- **Visión:**

“La Municipalidad Distrital de Nueva Cajamarca al año 2018, es una institución representativa, concertadora y líder en la región san Martín, que presta servicios de calidad y calidez, con personal altamente calificado, sólidamente organizada, que implementa sus instrumentos de gestión acorde a la necesidad de la población promoviendo el desarrollo sostenible social, económico y ambiental”.

4.2.1.1.2 Datos tecnológicos

En la municipalidad de Nueva Cajamarca podemos encontrar una topología de red local, así como se muestra en la siguiente imagen:

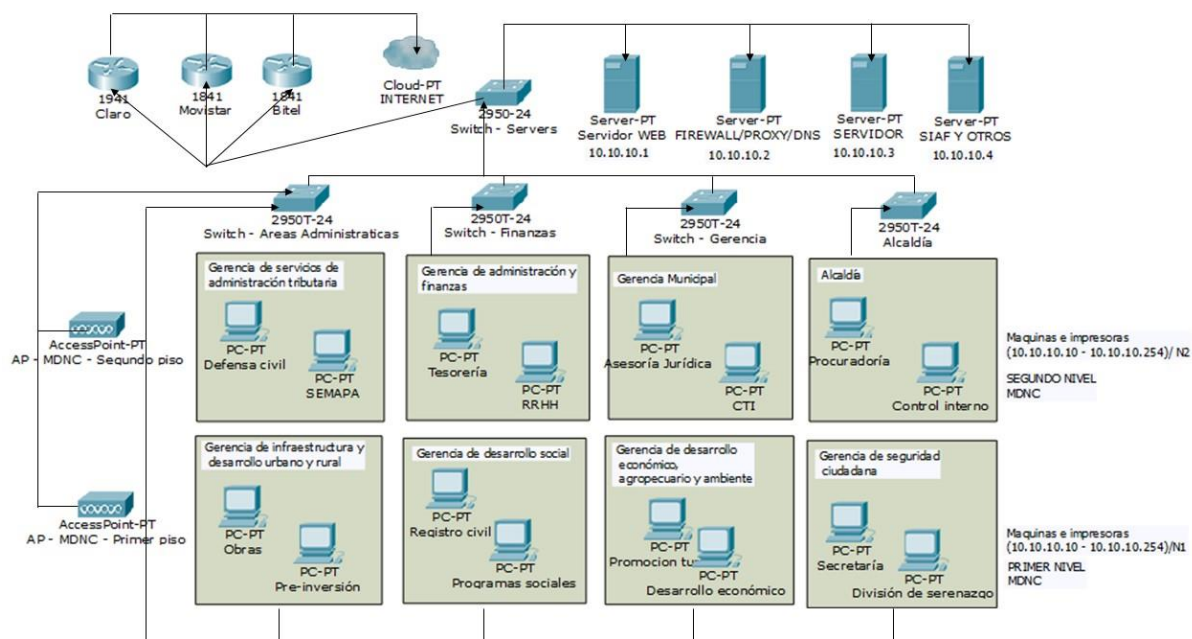


Figura 14. Red Local Municipalidad Distrital de Nueva Cajamarca

Fuente: Elaboración propia

4.2.1.1.3 Zona geográfica

En la siguiente imagen podemos observar que la Municipalidad de Nueva Cajamarca se encuentra dentro del perímetro del sector 1.

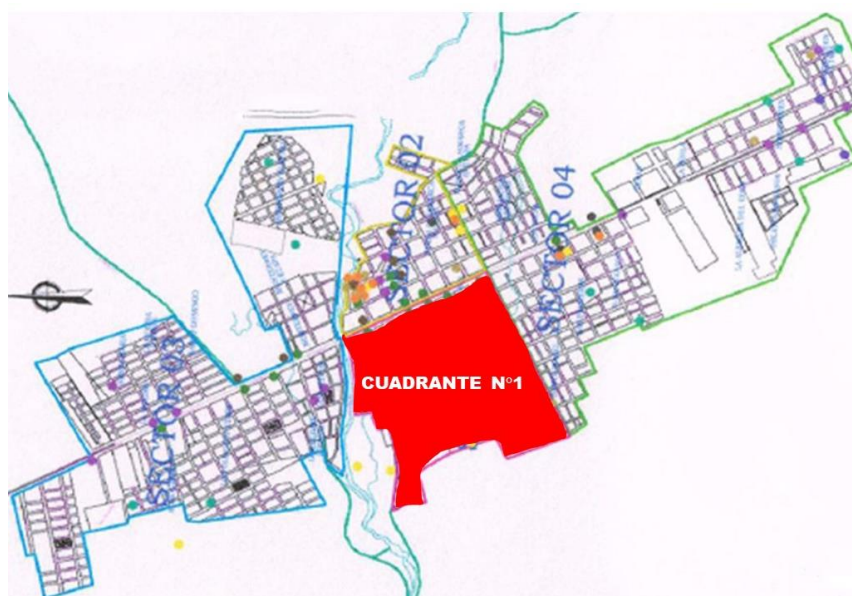


Figura 15. Zona Geográfica Municipalidad Distrital de Nueva Cajamarca

Fuente: Elaboración propia



Figura 16. Imagen Frontal Municipalidad Distrital de Nueva Cajamarca

Fuente: Elaboración propia

4.2.1.2 Información de la PNP de Nueva Cajamarca

4.2.1.2.1 Datos institucionales

- Descripción institucional

La Policía Nacional del Perú es una institución del Estado peruano creada para garantizar el orden interno, el libre ejercicio de los derechos fundamentales de las personas y el normal desarrollo de las actividades ciudadanas, adscrito al Ministerio del Interior. Tiene organización castrense, heredada de sus predecesoras la Guardia Republicana del Perú y la Guardia Civil del Perú, cuya disciplina está regida por sus propios reglamentos y por el Código Penal Militar Policial.

- Legitimidad

El decreto legislativo N° 1316 modifica la ley del sistema nacional de seguridad ciudadana y regula la cooperación de la PNP con las municipalidades para fortalecer el sistema de seguridad ciudadana.

- Misión

La Policía Nacional del Perú es una institución del Estado que tiene por misión garantizar, mantener y restablecer el orden interno, prestar protección y ayuda a las personas y a la comunidad, garantizar el cumplimiento de las leyes y la seguridad del patrimonio público y privado, prevenir, investigar y combatir la

delincuencia; vigilar y controlar las fronteras; con el propósito de defender a la sociedad y a las personas, a fin de permitir su pleno desarrollo, en el marco de una cultura de paz y de respeto a los derechos humanos.

- Visión

Policía moderna, eficiente y cohesionada al servicio de la sociedad y del Estado, comprometida con una cultura de paz, con vocación de servicio y reconocida por su respeto irrestricto a la persona, los derechos humanos, la Constitución y las leyes, por su integración con la comunidad, por su honestidad, disciplina y liderazgo de sus miembros.

- Cuerpo y recursos institucionales

Tabla 14. *Tabla de Cuerpo y Recursos Institucionales de la Policía Nacional del Perú*

Item	Descripción
Mayor	Francisco Díaz Zamora
Efectivos policiales	39
Vehículos motorizados	04
Motorizados lineales	01

Fuente: Elaboración propia

4.2.1.2.2 Datos tecnológicos

En la dependencia policial de la policía nacional de Nueva Cajamarca podemos encontrar el siguiente diseño de red local:

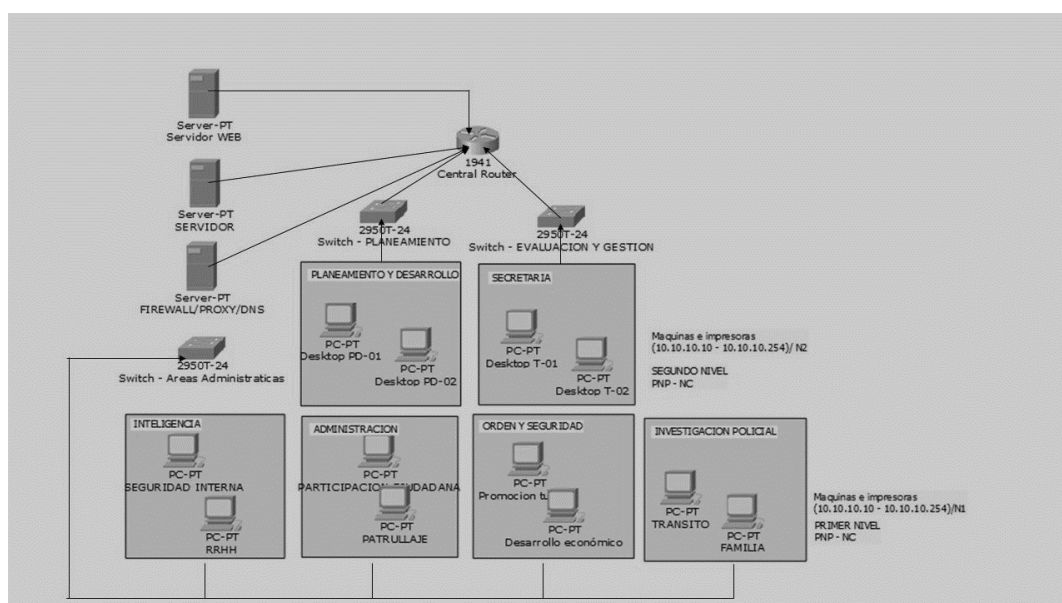


Figura 17. Red Local Dependencia Policía Nacional del Perú – Nueva Cajamarca

Fuente: Elaboración propia

4.2.1.2.3 Zona geográfica



Figura 18. Red Local Dependencia Policía Nacional del Perú

Fuente: Elaboración propia



Figura 19. Imagen Frontal Policía Nacional del Perú de Nueva Cajamarca

Fuente: Elaboración propia

4.2.1.3 Información de las rondas campesinas de Nueva Cajamarca

4.2.1.3.1 Datos institucionales

4.2.1.3.1 Descripción institucional

Las Rondas Campesinas están integradas por personas naturales denominadas Ronderos y Ronderas, que se encuentren debidamente acreditadas. Tienen los derechos y deberes que la presente Ley y demás normas establezcan. Las Rondas Campesinas promueven el ejercicio de los derechos y participación de la mujer en todo nivel. Igualmente, tienen consideración especial a los derechos del niño y del adolescente, las personas discapacitadas y de los adultos mayores.

Legitimidad

En la ley N° 27908 – artículo 1 reconoce como personalidad jurídica a las Rondas Campesinas, como forma autónoma y democrática de organización comunal, pueden establecer interlocución con el Estado, apoyan el ejercicio de funciones jurisdiccionales de las Comunidades Campesinas y Nativas, colaboran en la solución de conflictos y realizan funciones de conciliación extrajudicial conforme a la Constitución y a la Ley, así como funciones relativas a la seguridad y a la paz comunal dentro de su ámbito territorial. Los derechos reconocidos a los pueblos indígenas y comunidades campesinas y nativas se aplican a las Rondas Campesinas en lo que les corresponda y favorezca.

Cuerpo y recursos institucionales

Tabla 15. *Tabla de Cuerpo y Recursos Institucionales de las Rondas Campesinas de Nueva Cajamarca*

Item	Descripción
Presidente Central Distrital de las Rondas Campesinas	Manuel Corrales Pardo
Presidente Bases Distritales de las Rondas Campesinas	10
Vehículos motorizados	0
Motorizados lineales	0

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 16 se muestran todos los dirigentes de las rondas campesinas de los diferentes sectores del distrito de Nueva Cajamarca.

Tabla 16. *Tabla de Dirigentes de las Rondas Campesinas de Nueva Cajamarca*

Cargo	Nombre	Sector/Base
Presidente	Marino Grandez Guipac	Monterrey
Presidente	Rosel Rufasto Llamo	Los Olivos
Presidente	Luis Rubio Cachay	Luis Alberto Sánchez
Presidente	Roger Risco Castillo	Tahuantinsuyo
Presidente	Horacio Meléndez Caro	Ucrania
Presidente	José Altamirano	La Florida
Presidente	Rame Gonzales Requejo	La Primavera
Presidente	Demetrio Pérez Villanueva	Grutas de Palestina
Presidente	Castinaldo Aguinaga Rojas	Naranjillo
Presidente	Juan Barboza Herrera	Valle San Luis

Fuente: Elaboración propia

4.2.1.3.2 Datos tecnológicos

Las rondas campesinas es una organización que forma parte de la estructura organizacional de la municipalidad distrital de Nueva Cajamarca, la cual no cuenta con una dirección fiscal física, por lo tanto, no cuenta con una tipología de red, no cuenta con recursos tecnológicos que brinden soporte su operatividad, sino que los mismo ciudadanos voluntarios que la conforman, brindan y ponen a disposición de sus propios recursos para el funcionamiento de ésta; sin embargo, todas las actividades delictivas identificadas por la organización son derivadas a los órganos de justicia locales.

4.2.1.3.3 Zona geográfica

Las rondas campesinas, como organización social no tienen una zona geográfica específica, ya que estos grupos están distribuidos por todo el distrito de Nueva Cajamarca; es decir, no existe una dirección física o un establecimiento de donde se dirija tal organización social.

4.2.1.4 Información del sector Nueva Cajamarca II etapa

4.2.1.4.1 Zona geográfica

En la siguiente imagen podemos observar el perímetro en donde se diseñará la propuesta de red, ya que es la zona donde se detectaron mayores casos de incidencias y de esta manera será la zona de prueba piloto de la propuesta.



Figura 20. Ubicación Geográfica Sector 4

Fuente: Elaboración propia

4.2.2 Fase II: Diseño lógico de red

4.2.2.1 Diseño lógico proyectado

En la segunda fase de la metodología top-down sugiere la propuesta de un diseño lógico de red, para ello en la imagen 21 y 22 se muestra la representación gráfica y la topología lógica de la red propuesta para el sector 4 de la zona respectivamente, la cual está compuesto por 10 access point dentro de una VLAN en donde todos los usuarios podrían estar conectados en todo momento.

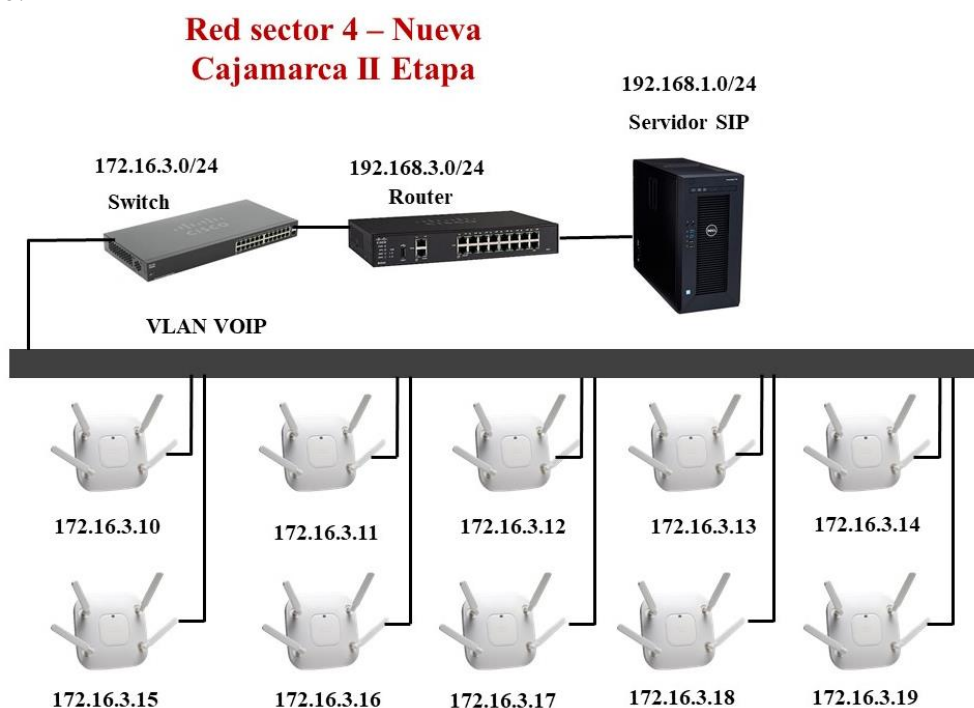


Figura 21. Topología de Red Propuesta para el Sector 4

Fuente: Elaboración propia

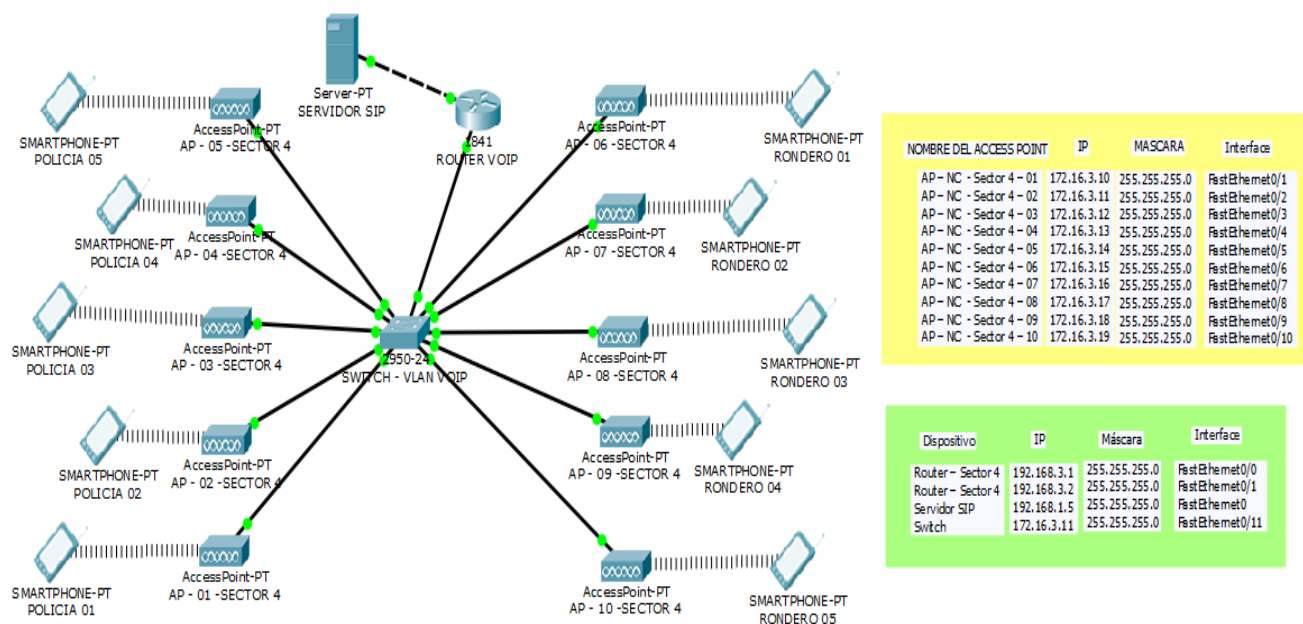


Figura 22. Topología de Red Propuesta para el Sector 4

Fuente: Elaboración propia

4.2.2.2 Direccionamiento IP proyectado

Para la propuesta partimos de la idea que se contará con tres redes internas. La red 172.16.3.0/24 que estará destinado para la Vlan VoIP que estará conformado por los access point, la red 192.168.3.0/24 que estará destinado para el router y la red 192.168.1.0/24 en la cual se va a ubicar nuestro servidor SIP levantado sobre Asterisk.

Debido a que este proyecto está enfocado a una estructura de red mediana, para las Vlans se han tomado direcciones de red privadas de clase B, dicha clase tiene una longitud desde 128 – 191, además se consideró una máscara de 24 bits con lo que se cuentan con 255 direcciones de red disponible como máximo para VLANs, el rango de direcciones IP se detallan a continuación junto con las direcciones de red para el sector 4.

Tabla 17. *Tabla de Direccionamiento - Red 1 Sector 4 – Nueva Cajamarca II etapa*

Nombre de la Vlan	VLAN VOIP		
Vlan de voz	172.16.3.0/24		
AP Name	IP	Máscara	Interface
AP – NC - Sector 4 – 01	172.16.3.10	255.255.255.0	FastEthernet0/1
AP – NC - Sector 4 – 02	172.16.3.11	255.255.255.0	FastEthernet0/2
AP – NC - Sector 4 – 03	172.16.3.12	255.255.255.0	FastEthernet0/3
AP – NC - Sector 4 – 04	172.16.3.13	255.255.255.0	FastEthernet0/4
AP – NC - Sector 4 – 05	172.16.3.14	255.255.255.0	FastEthernet0/5
AP – NC - Sector 4 – 06	172.16.3.15	255.255.255.0	FastEthernet0/6
AP – NC - Sector 4 – 07	172.16.3.16	255.255.255.0	FastEthernet0/7
AP – NC - Sector 4 – 08	172.16.3.17	255.255.255.0	FastEthernet0/8
AP – NC - Sector 4 – 09	172.16.3.18	255.255.255.0	FastEthernet0/9
AP – NC - Sector 4 – 10	172.16.3.19	255.255.255.0	FastEthernet0/10

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18. *Tabla de Direccionamiento - Red 2 Sector 4 – Nueva Cajamarca II Etapa*

Nombre de la Red	Red Sector 4		
Dispositivo	IP	Máscara	Interface
Router – Sector 4	192.168.3.1	255.255.255.0	FastEthernet0/0
Router – Sector 4	192.168.3.2	255.255.255.0	FastEthernet0/1
Servidor SIP	192.168.1.5	255.255.255.0	FastEthernet0/0
Switch	172.16.3.11	255.255.255.0	FastEthernet0/1

Fuente: Elaboración propia

4.2.3 Fase III: Diseño físico de red

4.2.3.1 Área geográfica proyectada

En la siguiente imagen se observa una topología de red propuesta para el sector 4 en el distrito, donde se muestra la ubicación de cada access point en un punto estratégico del sector y estratégicamente cubriría toda la zona de prueba evitando problemas de alcance de señal.

SECTOR 4

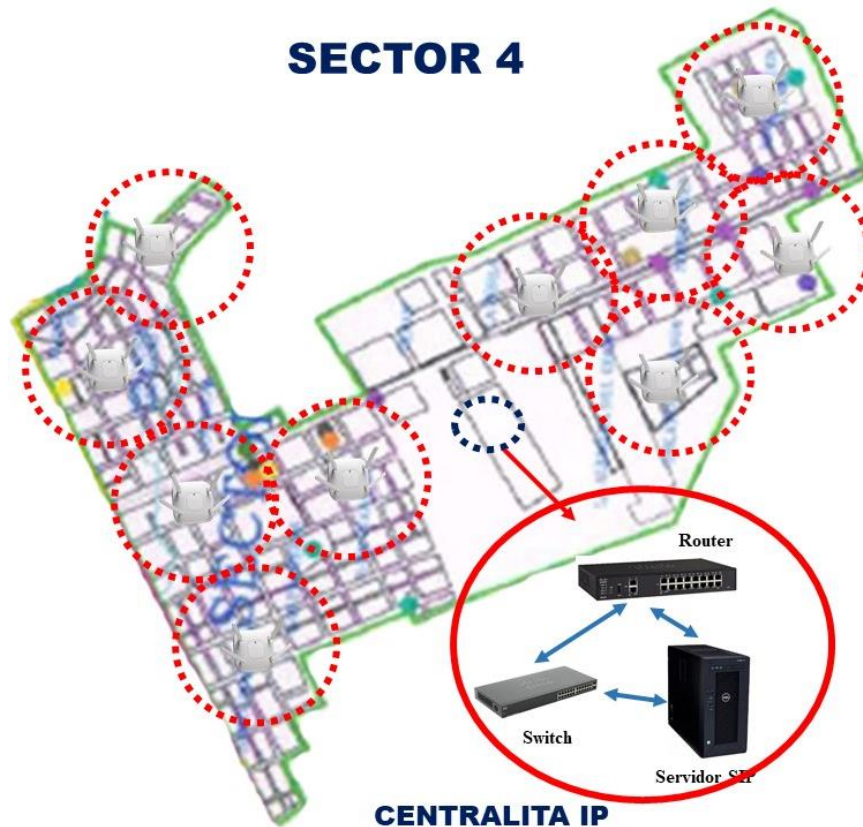


Figura 23. Área geográfica proyectada del Sector 4


Fuente: Elaboración propia

4.2.3.2 Definición de recursos y tecnologías proyectadas

4.2.3.2.1 Hardware

Los equipos que se muestran a continuación son aquellos que cumplen con las características necesarias para la propuesta, para ello se muestra el equipo, el modelo, una breve descripción de las características más importantes para su elección y el precio de cada uno de ellos.

Tabla 19. Tabla de Router


Equipo	Modelo	Descripción	Precio
	Cisco RV325 Dual Gigabit WAN VPN Router	Supports up to 17 VLANs Dual WAN Functionality 802.3 / 802.3u Standards 14 x 10/100/1000 Gigabit Ethernet Ports.	S/ 1500.00

Fuente: Elaboración propia

Se eligió este Router ya que cuenta con las características necesarias para esta propuesta:

- Conmutador Gigabit Ethernet de 14 puertos incorporado.
- Administrador de dispositivos intuitivo basado en navegador y asistentes de configuración.
- Capacidades de VPN SSL y IP de alta capacidad y alto rendimiento (IPsec).
- Puertos WAN Gigabit Ethernet duales para equilibrio de carga y continuidad comercial.
- Fuerte seguridad con firewall comprobado de inspección de paquetes con estado (SPI) y cifrado de hardware.

Tabla 20. *Tabla de Switch*


Equipo	Modelo	Descripción	Precio
	Cisco SG550X-24P 24 Port Gigabit Managed Switch	24 x Gigabit Ethernet Ports	S/ 2200.00
		2 x 10 GbE Uplink Ports 4 x 10 GbE SFP+ Expansion Slots Optical Fiber & Twisted Pair Media	

Fuente: Elaboración propia

Se eligió este Switch ya que cuenta con las características necesarias para esta propuesta:

- Conmutador Gigabit Ethernet de 14 puertos incorporado.
- 24 puertos Gigabit Ethernet
- 2 puertos de enlace ascendente de 10 GbE
- 4 ranuras de expansión SFP + de 10 GbE
- Fibra óptica y medios de par trenzado

Tabla 21. *Tabla de Equipo Access Point*

Equipo	Modelo	Descripción	Precio
	Cisco Air- cap3702e-a-k9 Aironet 3702e Ieee 802.11ac 450 Mbps	El Aironet serie 3700 es el primer punto de acceso MIMO 4x4 de clase Empresarial de la industria con los espacios espaciales que soporta las nuevas especificaciones 802.11ac del IEEE.	S/ 1,690.00

Fuente: Elaboración propia

Se eligió este Access Point ya que cuenta con las características necesarias para esta propuesta:

- Memoria RAM: 512 MB
- Memoria Flash: 64 MB
- Compatible con Power Over Ethernet (PoE): PoE +
- Tasa de transferencia de datos: 1.3 Gbps
- Protocolo de enlace de datos: IEEE 802.11b, IEEE 802.11a, IEEE 802.11g, IEEE 802.11n, IEEE 802.11ac
- Banda de frecuencia: 2.4 GHz y 5 GHz
- Puertos: 1 x 1000Base-T RJ-45, 1 x gestión RJ-45, 4 x RP-TNC para antena
- Temperatura de funcionamiento mínima -20 ° C
- Temperatura máxima de funcionamiento 50 ° C
- Rango de humedad en funcionamiento 10 - 90% (sin condensación)

Se considera la temperatura y la humedad como características necesarias ya que en el distrito de Nueva Cajamarca existe entre el 75 y el 85% de humedad y altas temperaturas propias de la selva alta y baja del Perú.



Los equipos celulares que se emplearán en el proyecto deben cumplir con los siguientes requisitos mínimos para que de esta forma garantizar la correcta operatividad del uso de la tecnología de voz sobre IP.

Tabla 22. *Tabla de Requisitos Mínimos para Equipos Celulares*

Sistema	Característica	Descripción
Android	Versión SO mínimo	Android 4.0
	Capacidad de memoria	100 MB
	Categoría	Smartphone
	Red	802.11
IOS	Versión SO mínimo	IOS 10.3.4
	Capacidad de memoria	100 MB
	Categoría	Smartphone
	Red	802.11



Fuente: Elaboración propia

Tabla 23. *Tabla de Equipos Celulares*

Equipo	Modelo	Descripción	Precio
	Celular Samsung Galaxy J1 Ace	Pantalla: 4.3 WVGA Súper AMOLED Cámara: 5Mpx con Flash LED Procesador: Quad Core de 1.5GHz Sistema Operativo: Android Lollipop 5.1 Memoria Interna: 8GB RED: 4G Lte	S/ 330.00
	iPhone 5S	Plata, gris espacial y oro Pantalla Retina Multi-Touch de 4 pulgadas Cámara HD iSight HD 8 MP con modo panorámico y ráfaga, HDR y vídeo HD hasta 30 fps Cámara FaceTime HD 1.2 MP con HDR Flash True Tone Touch ID Chip A7	S/ 750.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 24. *Tabla de Materiales de Instalación*

Equipo	Modelo	Descripción	Precio
	Bobina de Cable UTP Cat 5- 305 Metros	Con este cable de red UTP cat 5e se puede realizar instalaciones o remodelaciones del cableado estructurado en áreas corporativas o en casa de manera profesional y con la calidad más confiable.	S/ 980.00
	Patch Cord Cat.5e UTP AZUL	Patch Cord Cat.5e UTP Stranded 24AWG 1 mt AZUL - LANPRO - LP-4CEUSBL1 Cable UTP Cat. 5.e Longitud 1 mt color Azul Marca: Lanpro PN: LP-4CEUSBL1	S/ 25.00



Conectores
Rj45 Para
Cable Utp
Cat5 Bolsa
100 Unidades

Doble contacto
Terminal de dos puntas con baño
de oro
Compatible con cat 5 y 5e
Compatible con POE
Ideal para redes ethernet, balun,
telefonía, etc.
Presentación en bolsa

S/ 15.00



Canaletas de
1 Via
12x12mm
Largo 2
Metros, PVC

Marca VOLTECK
Condición: Nuevo
- Fabricada en PVC
- Resistente a impactos
- Dieléctrico y antiplama

S/ 2.80



Canaleta de
Legrand para
organizar
cables.
Tamaño 32 x
20mm y 2
metros de
longitud.

Longitud (Metros)
2 metros
Interior-exterior
Interior
Etiqueta energética
A++
Dimensiones del producto
12x1000x7mm
Dimensiones del packaging
3,2x200x2cm
Peso del packaging
0,2Kg

S/ 6.90




Ponchadora
Crimpadora
Rj45 Rj11
Rj12 Cable
Red Lan
Ethernet

Compatible con todos los cables
de 8 líneas, 6 líneas y 4 líneas,
para cualquier categoría que
cumpla los requisitos antes
mencionados.

S/ 20.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 25. Tabla de Servidor

Equipo	Modelo	Descripción	Precio
	PC Desktop DELL Vostro 3470 Intel Core i7-8700 8GB/1TB/DVD/ W10pro	Familia de procesador: Intel® Core™ i7-8xxx Frecuencia del procesador: 3.2 GHz Memoria interna: 8 GB Tipo de memoria interna: DDR4- SDRAM Capacidad total de almacenaje: 1000 GB Sistema operativo instalado: Windows 10 Pro	S/ 3420.00


Fuente: Elaboración propia

Se eligió este Servidor ya que cuenta con las características necesarias para esta propuesta:

- Memoria RAM: 512 MB
- Modelo del procesador: i7-8700
- Familia de procesador: 8ª generación de procesadores Intel® Core
- Número de núcleos de procesador: 6
- Modo de procesador operativo: 64 bits
- Memoria interna máxima: 32 GB
- Memoria interna: 8 GB
- Fuente de alimentación: 200 W
- Fuente de alimentación, voltaje de entrada: 100 - 240 V
- Fuente de alimentación, frecuencia de entrada: 50 - 60 Hz
- Circuito integrado de tarjeta madre: Intel H370

4.2.3.2.2 Software

Tabla 26. Tabla de Software

Icono	Nombre	Descripción	Precio
	VirtualBox	Software de virtualización para arquitecturas x86/amd64. Desarrollado por Oracle Corporation como parte de su familia de productos de virtualización. Ofrece algunas funcionalidades como la ejecución de máquinas virtuales de forma remota, por	Open Source

		medio del Remote Desktop Protocol (RDP), soporte iSCSI	
	Elastix	Software de servidor de comunicaciones unificadas que reúne PBX IP, correo electrónico, mensajería instantánea, fax y funciones colaborativas. Cuenta con una interfaz Web e incluye capacidades como un software de centro de llamadas con marcación predictiva.	Open Source
	Linnphone Móvil	Linnphone es una aplicación de código abierto que ofrece llamadas de audio / video gratuitas y mensajes de texto. Con Linnphone, puede ser accesible en cualquier momento, incluso si la aplicación está cerrada, con una conexión WiFi o conexión a internet 3G / 4G.	Open Source
	Linnphone Escritorio	Linnphone es una aplicación de código abierto que ofrece llamadas de audio / video gratuitas y mensajes de texto. Con Linnphone, puede ser accesible en cualquier momento, incluso si la aplicación está cerrada, con una conexión WiFi o conexión a internet 3G / 4G.	Open Source

Fuente: Elaboración propia

4.2.4 Fase IV: Prueba, optimización y documentación del diseño de red

En esta cuarta fase, que es la última de la metodología Cisco, se realizó la instalación y configuración de Elastix en una máquina virtual, para ello se realizó una prueba registrando equipos celulares y realizando una llamada entre usuarios mediante el uso linnphone el cual es una aplicación móvil que soporta tecnología VoIP tanto para Android y para IOS, en esta fase se documentó todo el procedimiento realizado.

4.2.4.1 Prototipo

Descarga e instalación de virtualbox

Desde su página oficial descargamos el instalador para la distribución de Windows.



Figura 24. Descarga del Ejecutable VirtualBox

Fuente: Elaboración propia

Luego procedemos con la instalación.

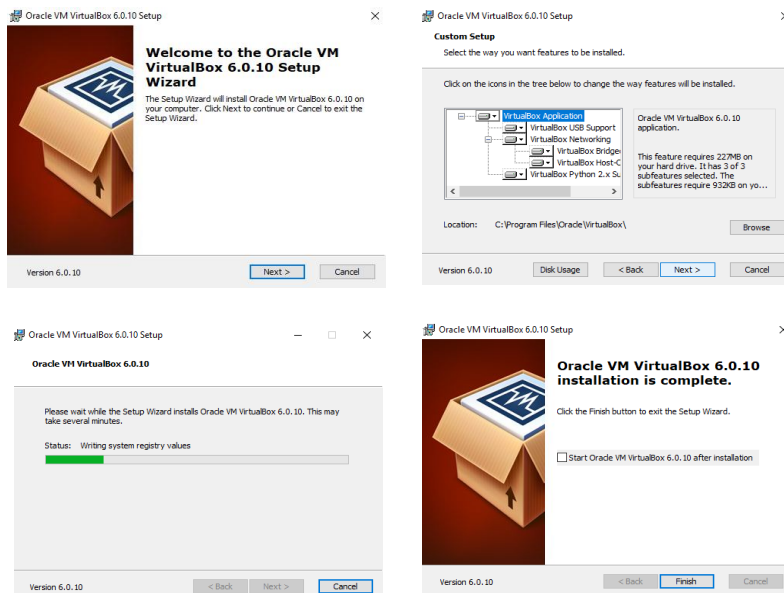


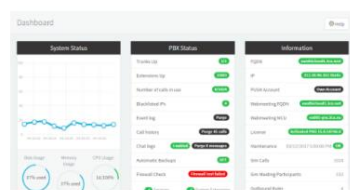
Figura 25. Instalación de VirtualBox

Fuente: Elaboración propia

Descarga e instalación de elastix

Desde la página oficial de Elastix, descargamos el instalador y guardamos el archivo ISO en nuestro directorio.

La solución de comunicaciones unificadas que se acopla a sus necesidades



Elastix 5 es una central PBX de alto rendimiento que es fácil de actualizar. Impulsado por 3CX usted obtendrá una plataforma de comunicaciones unificadas completa con softphones incluidos para Android, iOS, Windows y Mac. 3CX es fácil de instalar – Teléfonos IP Soportados, troncales y Gateways se configuran automáticamente. También obtendrá videoconferencia incorporada basada en WebRTC.



Figura 26. Descarga del Elastix en ISO

Fuente: Elaboración propia

Ahora vamos a instalar Elastix en una máquina virtual en VirtualBox, Al abrir VirtualBox, le damos clic en Nueva máquina virtual donde tendremos que completar cierta información de la máquina virtual, como; Nombre, Tipo, Versión y directorio donde se hospedará la máquina virtual en nuestro ordenador.

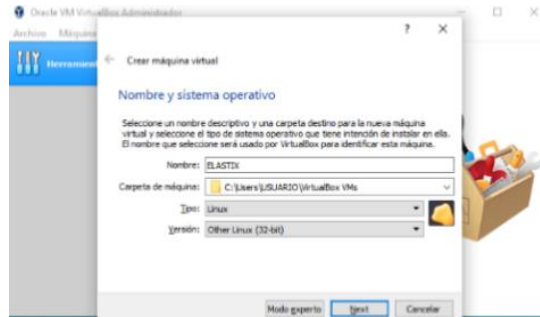


Figura 27. Instalación de Elastix en VirtualBox

Fuente: Elaboración propia

A continuación, asignamos el tamaño de la memoria RAM a nuestra máquina virtual, lo recomendable es 256 MB, pero en este caso le daré 512 MB sólo porque la maquina en uso dispone de 8 GB y no tengo el riesgo de soporte.

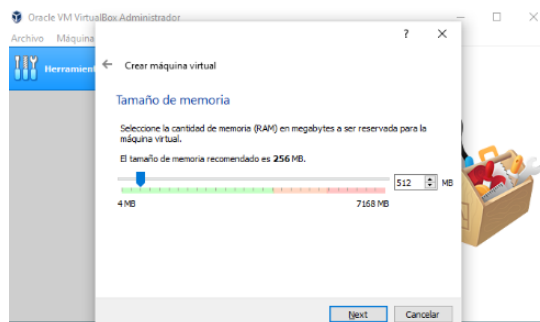


Figura 28. Configuración de Memoria para la Máquina Virtual

Fuente: Elaboración propia

Ahora, creamos el disco duro virtual, lo recomendable es 8GB.

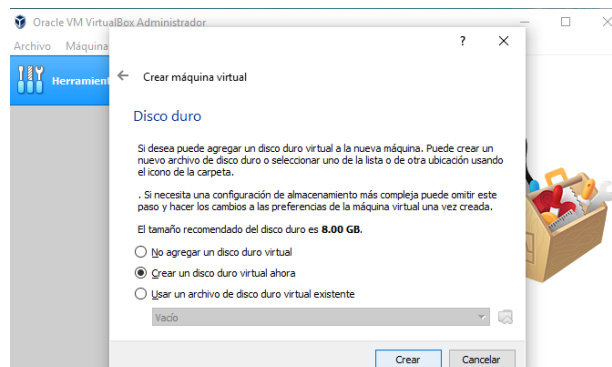


Figura 29. Configuración del Disco para la Máquina Virtual

Fuente: Elaboración propia

Seleccionamos el ISO de nuestro directorio.

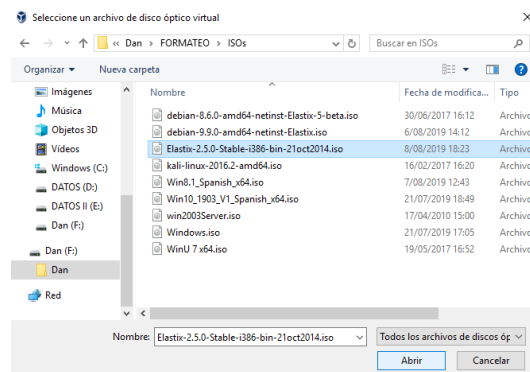


Figura 30. Selección del ISO de Elastix para la Máquina Virtual

Fuente: Elaboración propia

E iniciamos la instalación.



Figura 31. Configuración del Disco para la Máquina Virtual

Fuente: Elaboración propia

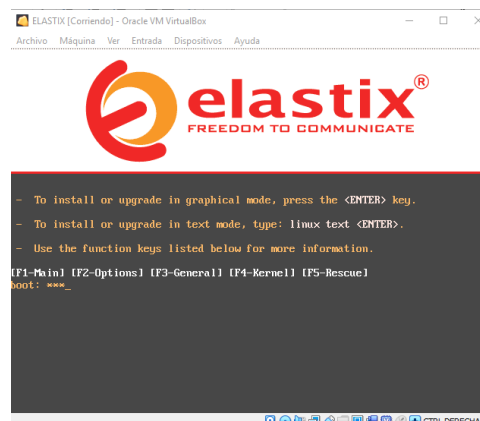


Figura 32. Menú de Configuración para la Máquina Virtual

Fuente: Elaboración propia

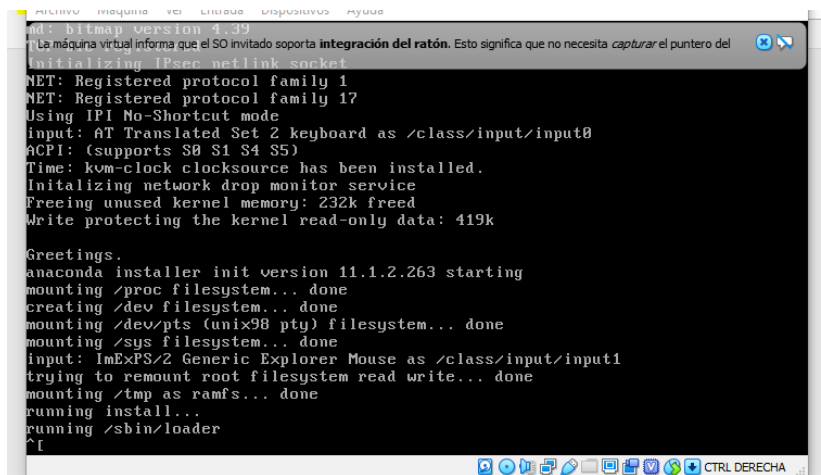


Figura 33. Instalación de la Máquina Virtual

Fuente: Elaboración propia

Seleccionamos el idioma y el teclado.

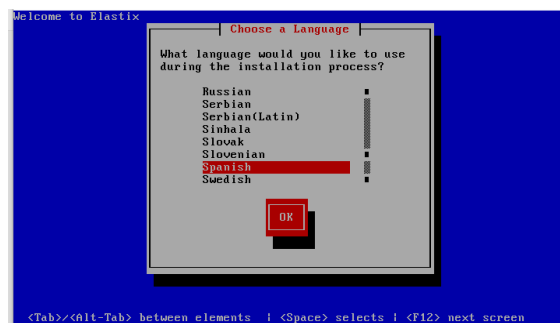


Figura 34. Configuración de Lenguaje en la Máquina Virtual

Fuente: Elaboración propia

Configuramos el particionamiento del disco.



Figura 35. Configuración de Particionamiento en la Máquina Virtual

Fuente: Elaboración propia

Configuramos la red para la asignación correcta de las direcciones.

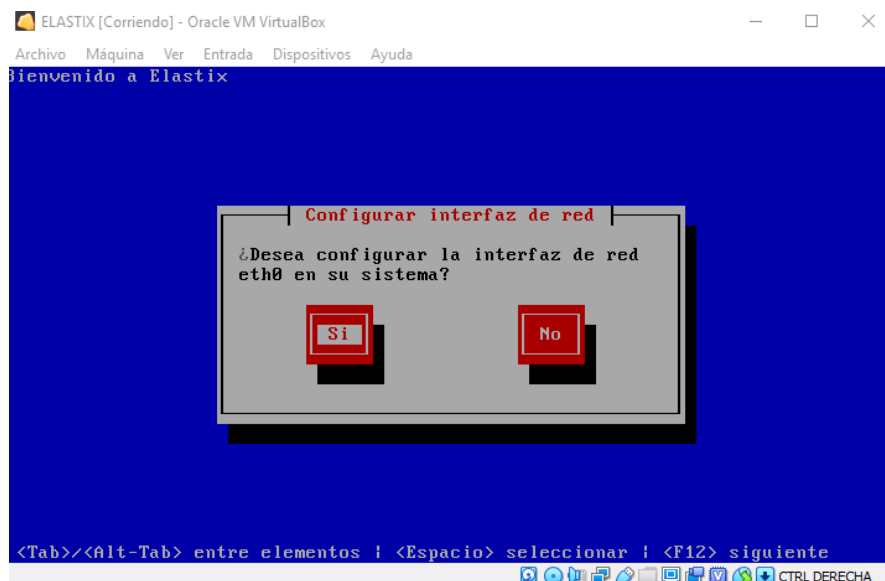


Figura 36. Configuración de Red en la Máquina Virtual

Fuente: Elaboración propia

Asignamos manualmente la dirección IP, en este caso para hacer esta máquina virtual que sea parte de la misma red en la que conforma el ordenador físico se le asignará la dirección 192.168.1.50 con mascara de red 255.255.255.0.

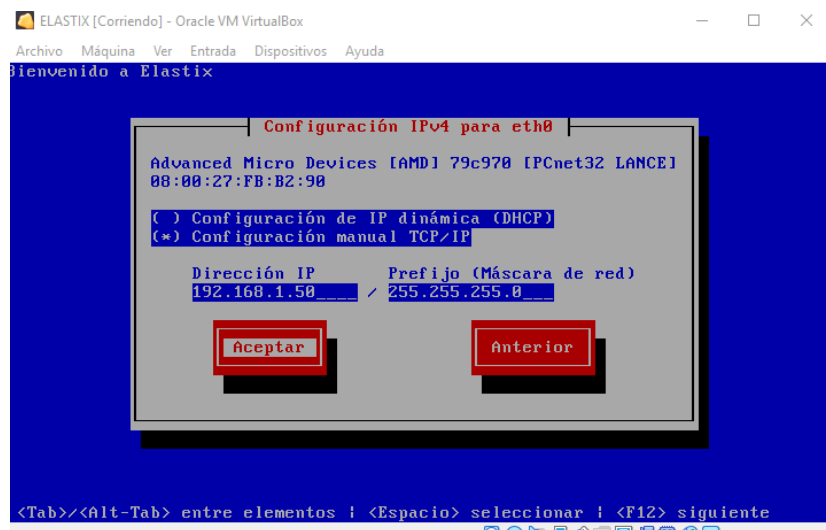


Figura 37. Configuración IP en la Máquina Virtual

Fuente: Elaboración propia

```
C:\Windows\system32\cmd.exe

Adaptador de LAN inalámbrica Wi-Fi:

Estado de los medios. . . . . : medios desconectados
Sufijo DNS específico para la conexión. . :

Adaptador de LAN inalámbrica Conexión de área local* 1:

Estado de los medios. . . . . : medios desconectados
Sufijo DNS específico para la conexión. . :

Adaptador de Ethernet Ethernet:

Sufijo DNS específico para la conexión. . :
Vínculo: dirección IPv6 local. . . : fe80::9808:5b93:94c8:79c0%7
Dirección IPv4. . . . . : 192.168.1.99
Máscara de subred. . . . . : 255.255.255.0
Puerta de enlace predeterminada. . . : 192.168.1.1

Adaptador de LAN inalámbrica Conexión de área local* 2:

Sufijo DNS específico para la conexión. . :
Vínculo: dirección IPv6 local. . . : fe80::5c2d:471a:bfc9:d69d%8
Dirección IPv4. . . . . : 192.168.137.1
Máscara de subred. . . . . : 255.255.255.0
Puerta de enlace predeterminada. . . :

Adaptador de Ethernet Conexión de red Bluetooth:

Estado de los medios. . . . . : medios desconectados
```

Figura 38. Revisión de IP Local del Ordenador

Fuente: Elaboración propia

Se le asigna direcciones para la Puerta de enlace y DNS.

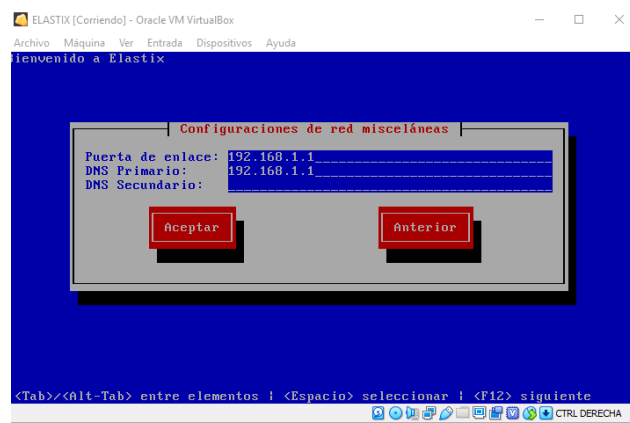


Figura 39. Configuración de Red Miscelánea en la Máquina Virtual

Fuente: Elaboración propia

Luego asignamos una contraseña al ROOT; la contraseña será 123456.



Figura 40. Configuración de Contraseña ROOT en la Máquina Virtual

Fuente: Elaboración propia

El sistema Elastix usa un código de base de datos libre en un motor de MySQL para almacenar la información importante de telefonía, por eso para proteger la información se debe agregar una súper contraseña a la base de datos; la contraseña será 1234567.

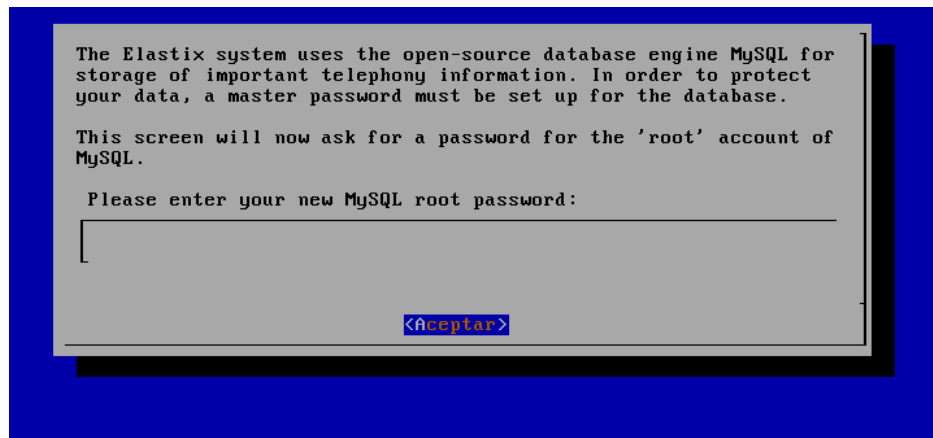


Figura 41. Asignación de Password para MySQL Root en la Máquina Virtual

Fuente: Elaboración propia

Varios componentes de Elastix tienen interfaces que pueden ser usados a través de la web. Una contraseña de ingreso debe ser ingresada por estos componentes para prevenir un acceso no autorizado a estas interfaces de administración.

La nueva contraseña para freePBX 'admin' será 12345678.

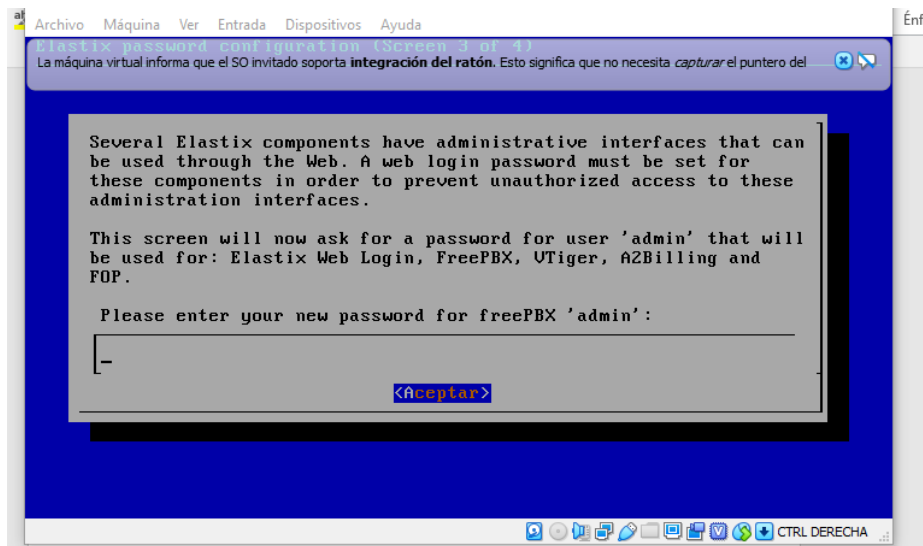


Figura 42. Asignación de Password para la Administración Web del PBX en la Máquina Virtual

Fuente: Elaboración propia

Ahora nos logueamos con ROOT para apertura el sistema operativo usando nuestras credenciales de acceso.

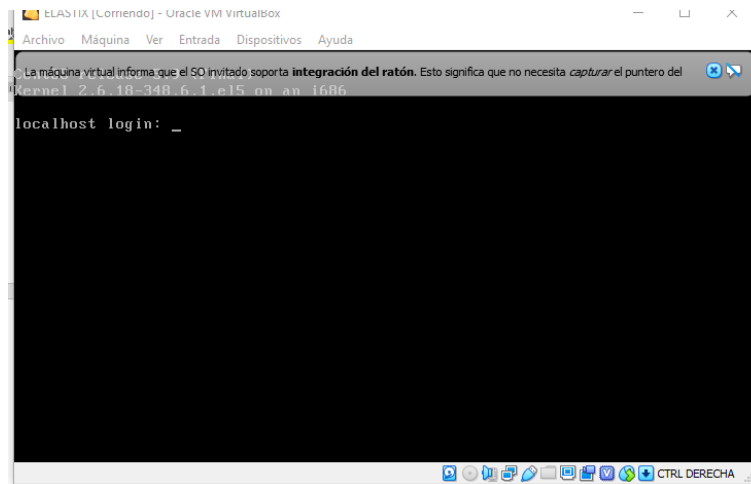


Figura 43. Logueo de ROOT en la Máquina Virtual

Fuente: Elaboración propia

Ahora, tendremos que conectarnos desde algún terminal que este en la red 192.168.1.x con la siguiente dirección 192.168.1.50/localhost para poder acceder a la interface web de administración de Elastix con las credenciales PBX.

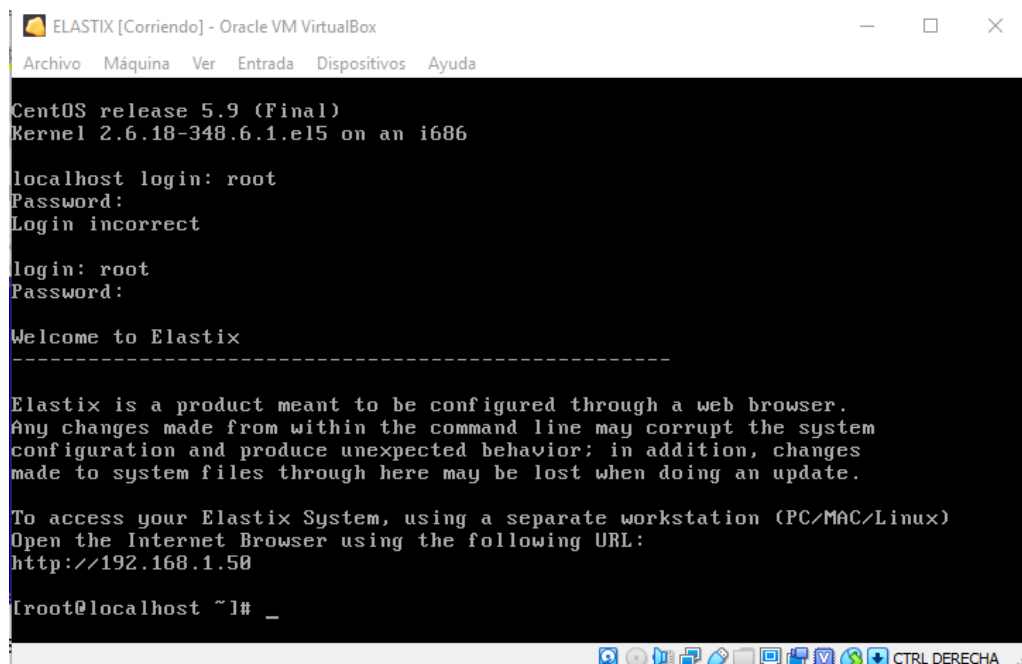


Figura 44. Acceso Permitido al Sistema Elastix en la Máquina Virtual

Fuente: Elaboración propia



Figura 45. Acceso a Elastix por Navegador dentro de la misma Red

Fuente: Elaboración propia

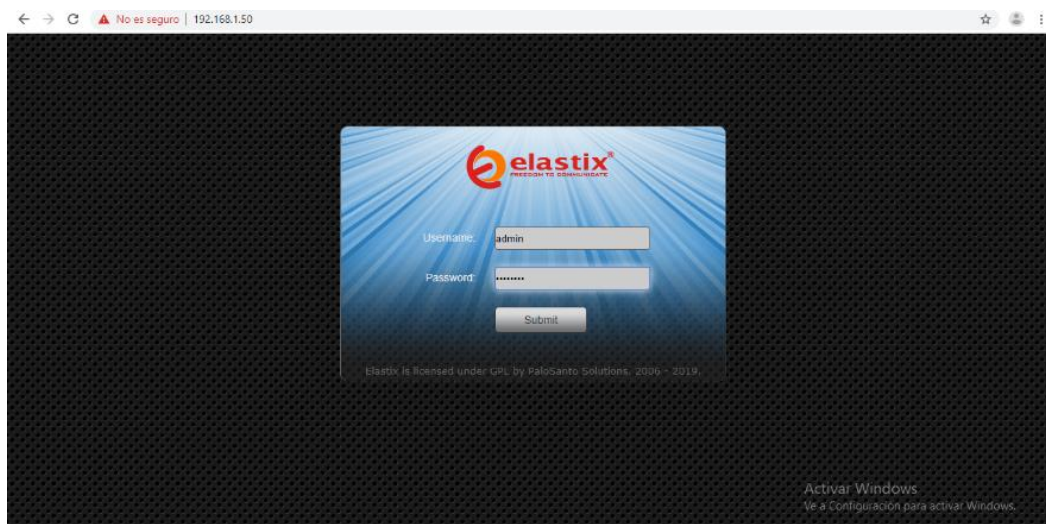


Figura 46. Inicio de Sesión a Elastix con Credenciales

Fuente: Elaboración propia

Configuración de extensiones en elastix

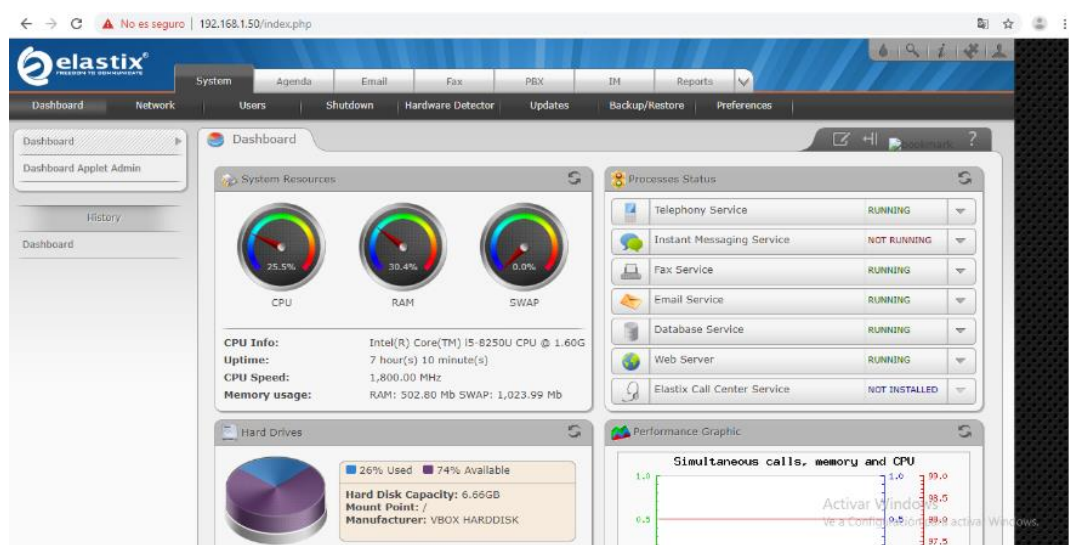


Figura 47. Interface de Elastix

Fuente: Elaboración propia

Ahora, por motivos de simulación y demostración, se crearán las extensiones y los usuarios para los diferentes dispositivos con el siguiente procedimiento:

En la interface de PBX, añadimos las siguientes extensiones:

Tabla 27. *Tabla de Asignaciones Usuario/Extensión para Policías*

Nombres de usuario y extensiones

<u>Nombre</u>	<u>Extensión</u>
CelularPolicia01	1000
CelularPolicia02	1001
CelularPolicia03	1002
CelularPolicia04	1003
CelularPolicia05	1004
CelularPolicia06	1005
CelularPolicia07	1006
CelularPolicia08	1007
CelularPolicia09	1008
CelularPolicia10	1009

Fuente: Elaboración propia

Además, en la interface de PBX, añadimos las siguientes extensiones destinadas para los ronderos:

Tabla 28. *Tabla de Asignaciones Usuario/Extensión para Ronderos*

Nombres de usuario y extensiones

<u>Nombre</u>	<u>Extensión</u>
CelularRondero01	2000
CelularRondero02	2001
CelularRondero03	2002
CelularRondero04	2003
CelularRondero05	2004
CelularRondero06	2005
CelularRondero07	2006
CelularRondero08	2007
CelularRondero09	2008
CelularRondero10	2009

Fuente: Elaboración propia

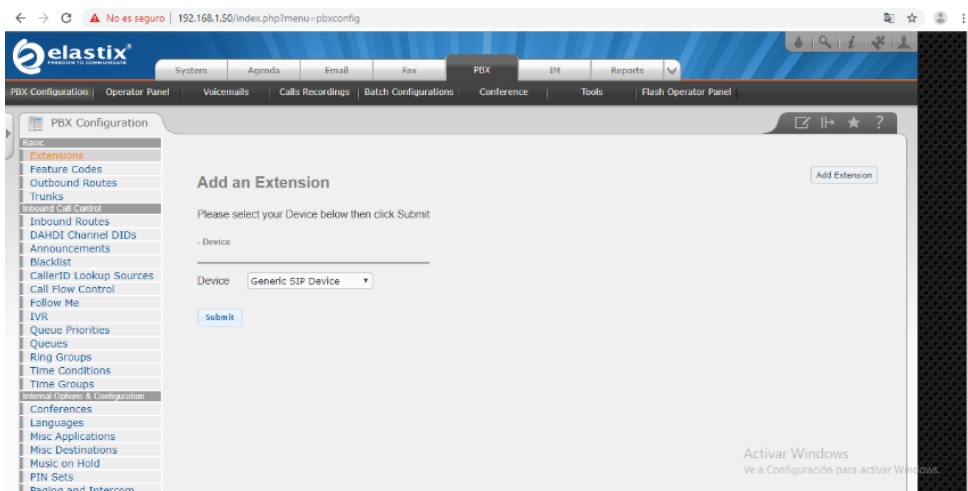


Figura 48. Asignación de Usuarios y Extensiones para Policías

Fuente: Elaboración propia

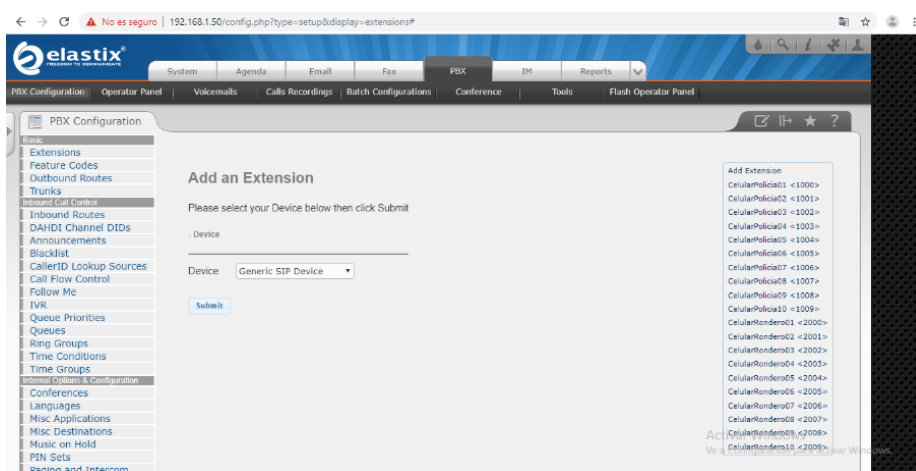


Figura 49. Asignación de Usuarios y Extensiones para Ronderos

Fuente: Elaboración propia

Ahora nos dirigimos a la pestaña o interface de Sistema/Usuarios para crear los usuarios con la misma asignación de extensión, nombre y la contraseña será el número de extensión.

Tabla 29. Tabla de Asignaciones Extensión/Password para Policías

Nombres de usuario y extensiones

Nombre	Extensión	Password
CelularPolicia01	1000	1000
CelularPolicia02	1001	1001
CelularPolicia03	1002	1002
CelularPolicia04	1003	1003
CelularPolicia05	1004	1004
CelularPolicia06	1005	1005

CelularPolicia07	1006	1006
CelularPolicia08	1007	1007
CelularPolicia09	1008	1008
CelularPolicia10	1009	1009

Fuente: Elaboración propia

Además, creamos las siguientes extensiones:

Tabla 30. *Tabla de Asignaciones Extensión/Password para Ronderos*

Nombres de usuario y extensiones

Nombre	Extensión	Password
CelularRondero01	2000	2000
CelularRondero02	2001	2001
CelularRondero03	2002	2002
CelularRondero04	2003	2003
CelularRondero05	2004	2004
CelularRondero06	2005	2005
CelularRondero07	2006	2006
CelularRondero08	2007	2007
CelularRondero09	2008	2008
CelularRondero10	2009	2009

Fuente: Elaboración propia

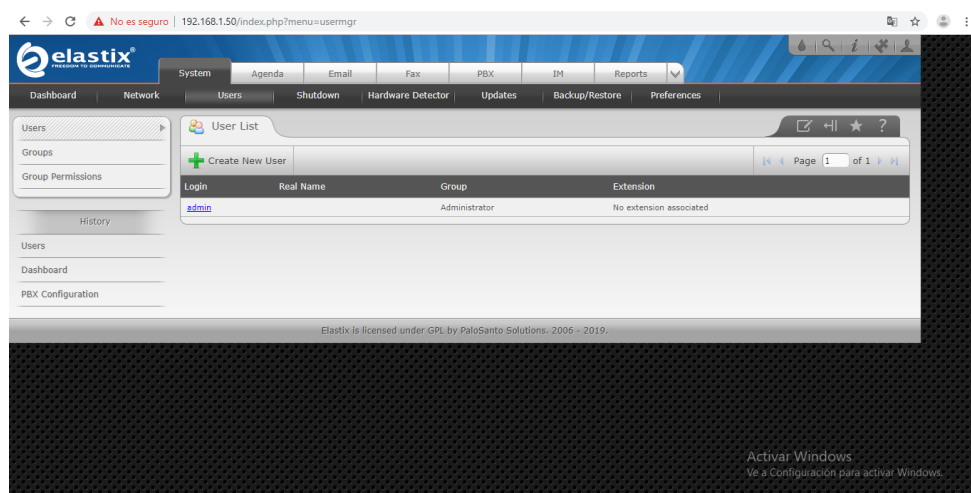


Figura 50. Creación de Usuarios y Extensiones para Policías

Fuente: Elaboración propia

Login	Real Name	Group	Extension
admin		Administrator	No extension associated
CelularPolicia01	CelularPolicia01	Administrator	1000
CelularPolicia02	CelularPolicia02	Administrator	1001
CelularPolicia03	CelularPolicia03	Administrator	1002
CelularPolicia04	CelularPolicia04	Administrator	1003
CelularPolicia05	CelularPolicia05	Administrator	1004
CelularPolicia06	CelularPolicia06	Administrator	1005
CelularPolicia07	CelularPolicia07	Administrator	1006
CelularPolicia08	CelularPolicia08	Administrator	1007
CelularPolicia09	CelularPolicia09	Administrator	1008
CelularPolicia10	CelularPolicia10	Administrator	1009
CelularRondero01	CelularRondero01	Administrator	2000
CelularRondero02	CelularRondero02	Administrator	2001
CelularRondero03	CelularRondero03	Administrator	2002
CelularRondero04	CelularRondero04	Administrator	2003
CelularRondero05	CelularRondero05	Administrator	2004
CelularRondero06	CelularRondero06	Administrator	2005
CelularRondero07	CelularRondero07	Administrator	2006
CelularRondero08	CelularRondero08	Administrator	2007
CelularRondero09	CelularRondero09	Administrator	2008

Figura 51. Creación de Usuarios y Extensiones para Ronderos

Fuente: Elaboración propia

Descarga e instalación de linphone para teléfonos celulares

Ahora solo descargamos e instalamos la App Linphone en los dispositivos:

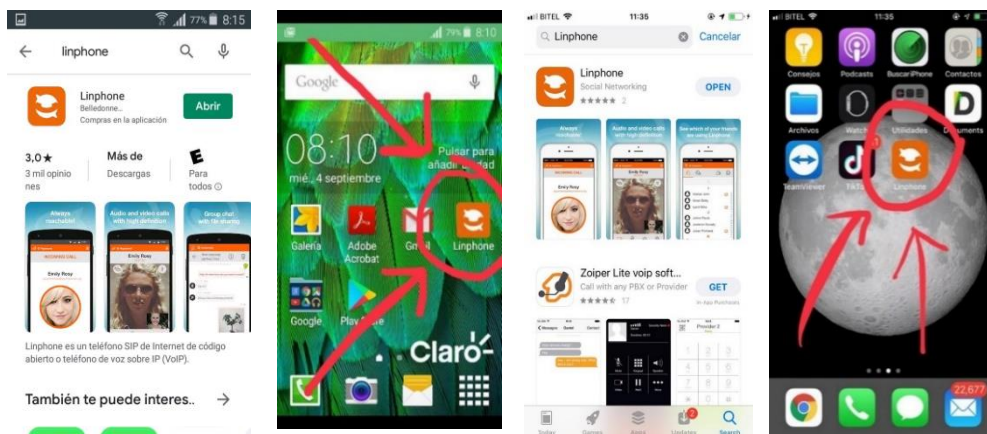


Figura 52. Descarga de App Linphone

Fuente: Elaboración propia

Descarga e instalación de linphone para escritorio

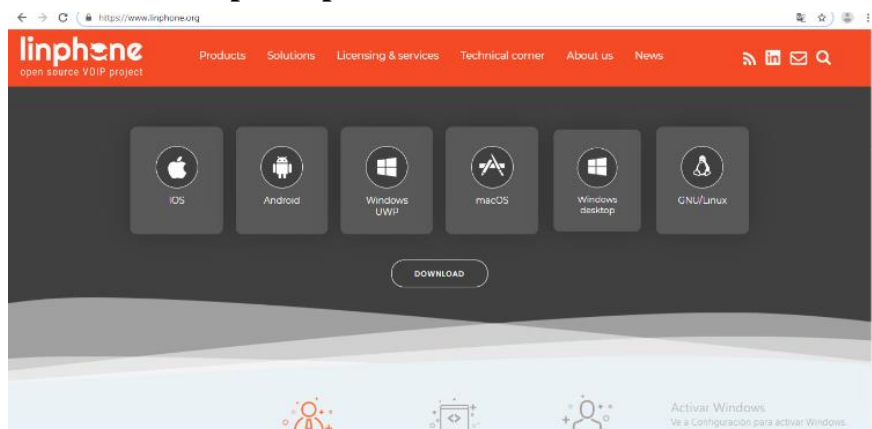


Figura 53. Descarga de Linphone Windows

Fuente: Elaboración propia

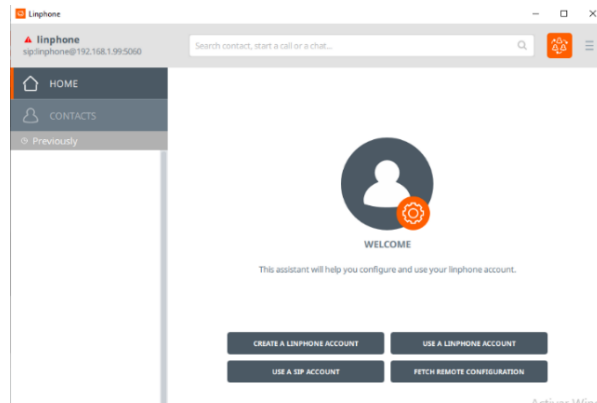


Figura 54. Instalación de Linphone Windows

Fuente: Elaboración propia

En la ventana de configuración de Linphone agregamos la extensión, el nombre del usuario, el SIP Domain que viene a ser el servidor donde está alojado Elastix 192.168.1.50 y la contraseña del respectivo Usuario.

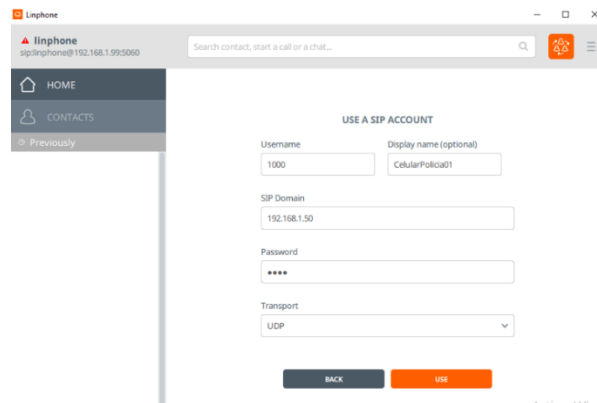


Figura 55. Configuración de Linphone Windows

Fuente: Elaboración propia

Aquí ya tengo mi Usuario CelularPolicia01 conectado y listo para hacer llamadas.

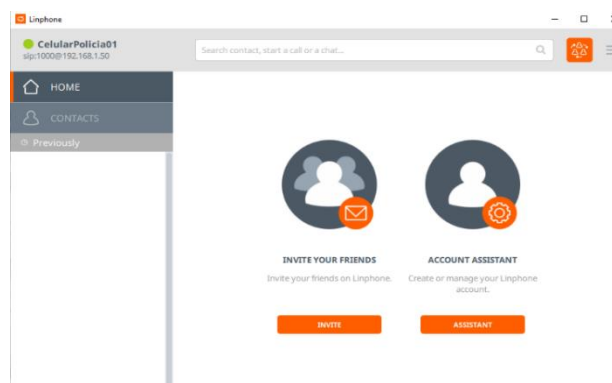


Figura 56. Configuración de Linphone Windows

Fuente: Elaboración propia

Igualmente, en los celulares agregamos una cuenta SIP, con el nombre de usuario, la extensión agregada en la central de telefonía y el dominio que es la IP del PBX que se encuentra alojada en la misma RED.

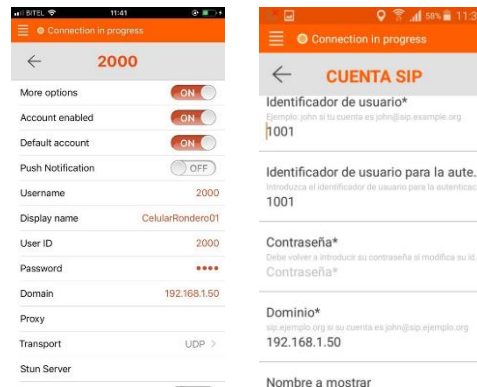


Figura 57. Configuración de Linphone App

Fuente: Elaboración propia

4.2.4.2 Prueba de llamadas

Prueba 1: Llamada desde un celular de la policía.

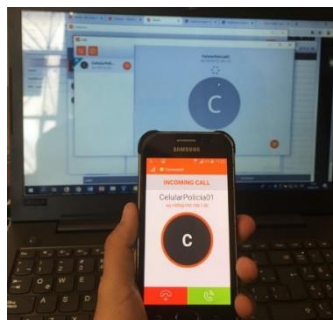


Figura 58. Prueba de Llamada entre Usuarios Policía – Rondero

Fuente: Elaboración propia

Prueba 2: Llamada desde un celular del Rondero.



Figura 59. Prueba de Llamada entre Usuarios Rondero – Policía

Fuente: Elaboración propia

Con el objetivo de comprobar la revisión teórica realizada anteriormente, se procedió a realizar capturas del tráfico de llamadas SIP usando el CDR de elastix, el cual es un analizador de protocolos de red, mejor conocido como sniffer, el uso de éste en una red permite capturar de manera promiscua y en tiempo real todo el tráfico que circula en la misma, las direcciones IP origen y destino, tipos de protocolos, información detallada de los paquetes, formato hexadecimal de la información transmitida, aplicación de filtros tanto de captura, como para ver solo los paquetes de interés , grafica de trazas, etc.

Se hicieron capturas de llamadas SIP con los siguientes equipos terminales:

- Cliente 1 Linphone

Tabla 31. *Cliente 1 Linphone*

Ítem	Descripción
Usuario	CelularPolicia02
Extensión	1001
Dominio	192.168.1.50
Transporte	UDP
Tipo de cliente	Celular Android Samsung J1 Prime Versión 5.1.1
Fuente: Elaboración propia	

- Cliente 2 Linphone

Tabla 32. *Cliente 2 Linphone*

Ítem	Descripción
Usuario	CelularRondero02
Extensión	2001
Dominio	192.168.1.50
Transporte	UDP
Tipo de cliente	Celular IOS iPhone 6s Versión 13.2.3
Fuente: Elaboración propia	

Usando el CDR de elastix en la **figura 72**, se observa la captura de pantalla un registro de todas las llamadas SIP realizadas en la fase de prueba; en la tabla de reporte se especifica los campos fecha de la llamada, fuente o emisor, grupo de timbrado, destino o receptor, el canal por la que interactúa el emisor, el canal por la que interactúa el receptor, el estado de la llamada, y el tiempo de duración de la llamada.

Fecha	Fuente	Grupo de Timbrado	Destino	Canal origen	Código de Cuenta	Canal destino	Estado	Duración
2019-12-19 04:34:25	1000	1001	2001	SIP/1000-00000056	SIP/2001-00000057	SIP/2001-00000057	ANSWERED	21s
2019-12-19 04:33:33	1001	2001	2001	SIP/1001-00000054	SIP/2001-00000055	SIP/2001-00000055	ANSWERED	30s
2019-12-19 04:33:08	1001	2000	2000	SIP/1001-00000052	SIP/2000-00000053	SIP/2000-00000053	ANSWERED	17s
2019-12-19 04:32:45	1001	1000	1000	SIP/1001-00000050	SIP/1001-00000051	SIP/1001-00000051	ANSWERED	15s
2019-12-19 04:32:16	2001	2000	2000	SIP/2001-0000004e	SIP/2000-0000004f	SIP/2000-0000004f	ANSWERED	18s
2019-12-19 04:31:57	2001	1001	1001	SIP/2001-0000004c	SIP/1001-0000004d	SIP/1001-0000004d	ANSWERED	12s
2019-12-19 04:31:34	2001	1000	1000	SIP/2001-0000004a	SIP/1000-0000004b	SIP/1000-0000004b	ANSWERED	15s
2019-12-19 04:31:08	1001	2000	2000	SIP/1001-00000048	SIP/2000-00000049	SIP/2000-00000049	ANSWERED	19s
2019-12-19 04:30:51	2001	1000	1000	SIP/2001-00000046	SIP/1000-00000047	SIP/1000-00000047	ANSWERED	32s
2019-12-19 04:30:36	1000	1001	1001	SIP/1000-00000044	SIP/1001-00000045	SIP/1001-00000045	ANSWERED	9s
2019-12-19 04:29:34	1001	1000	1000	SIP/1001-00000041	SIP/1000-00000042	SIP/1000-00000042	ANSWERED	32s
2019-12-19 04:28:58	2001	2000	2000	SIP/2001-0000003f	SIP/2000-00000040	SIP/2000-00000040	ANSWERED	102s (1m 42s)
2019-12-19 04:28:47	1000	1001	1001	SIP/1000-0000003d	SIP/1001-0000003e	SIP/1001-0000003e	ANSWERED	32s
2019-12-19 04:27:41	1001	2000	2000	SIP/1001-0000003b	SIP/2000-0000003c	SIP/2000-0000003c	ANSWERED	55s
2019-12-19 04:27:31	1000	2001	2001	SIP/1000-00000039	SIP/2001-0000003a	SIP/2001-0000003a	ANSWERED	62s (1m 2s)
2019-12-19 04:27:00	1000	2000	2000	SIP/1000-00000037	SIP/2000-00000038	SIP/2000-00000038	ANSWERED	19s
2019-12-19 04:26:42	2001	1001	1001	SIP/2001-00000034	SIP/1001-00000035	SIP/1001-00000035	ANSWERED	32s
2019-12-19 04:25:46	1000	2001	2001	SIP/1000-00000032	SIP/2001-00000033	SIP/2001-00000033	ANSWERED	39s
2019-12-19 04:25:35	1001	2000	2000	SIP/1001-00000030	SIP/2000-00000031	SIP/2000-00000031	ANSWERED	53s
2019-12-19 04:25:04	1000	2000	2000	SIP/1000-0000002e	SIP/2000-0000002f	SIP/2000-0000002f	ANSWERED	11s

Figura 60. Reporte CDR de Elastix en la Fase de Prueba

Fuente: Elaboración propia

En la **figura73**, se observa la captura de pantalla que resume las llamadas entrantes y salientes realizadas en la fase de prueba, así mismo en la tabla de reporte se especifica los campos extensión o emisor, nombre del usuario, sumatoria de llamadas entrantes, sumatoria de llamadas salientes, sumatoria del tiempo total de las llamadas entrantes, sumatoria del tiempo total de llamadas salientes y el detalle general de las llamadas.

Extensión	Nombre Usuario	# Llamadas Entrantes	# Llamadas Salientes	Tiempo total (Llamadas Entrantes)	Tiempo total (Llamadas Salientes)	Detalles
1000	CelularPolicia01	8	15	00h. 02m. 36s	00h. 04m. 59s	Ver
1001	CelularPolicia02	13	11	00h. 03m. 37s	00h. 04m. 43s	Ver
1002	CelularPolicia03	0	0	00h. 00m. 00s	00h. 00m. 00s	Ver
1003	CelularPolicia04	0	0	00h. 00m. 00s	00h. 00m. 00s	Ver
1004	CelularPolicia05	0	0	00h. 00m. 00s	00h. 00m. 00s	Ver
1005	CelularPolicia06	0	0	00h. 00m. 00s	00h. 00m. 00s	Ver
1006	CelularPolicia07	0	0	00h. 00m. 00s	00h. 00m. 00s	Ver
1007	CelularPolicia08	0	0	00h. 00m. 00s	00h. 00m. 00s	Ver
1008	CelularPolicia09	0	0	00h. 00m. 00s	00h. 00m. 00s	Ver
1009	CelularPolicia10	0	0	00h. 00m. 00s	00h. 00m. 00s	Ver
2000	CelularRondero01	10	0	00h. 06m. 06s	00h. 00m. 00s	Ver
2001	CelularRondero02	4	9	00h. 02m. 32s	00h. 05m. 09s	Ver
2002	CelularRondero03	0	0	00h. 00m. 00s	00h. 00m. 00s	Ver
2003	CelularRondero04	0	0	00h. 00m. 00s	00h. 00m. 00s	Ver
2004	CelularRondero05	0	0	00h. 00m. 00s	00h. 00m. 00s	Ver
2005	CelularRondero06	0	0	00h. 00m. 00s	00h. 00m. 00s	Ver
2006	CelularRondero07	0	0	00h. 00m. 00s	00h. 00m. 00s	Ver
2007	CelularRondero08	0	0	00h. 00m. 00s	00h. 00m. 00s	Ver
2008	CelularRondero09	0	0	00h. 00m. 00s	00h. 00m. 00s	Ver
2009	CelularRondero10	0	0	00h. 00m. 00s	00h. 00m. 00s	Ver

Figura 61. Resumen del Reporte de Elastix

Fuente: Elaboración propia

4.2.4.3 Presupuesto proyectado

4.2.4.3.1 Presupuesto de equipos tecnológicos proyectado

A continuación, en la tabla 33 se muestra la tabla de costos de recursos como hardware y software requeridos para la propuesta, además, se presupuesta los costos con respecto a la instalación de puntos Access Point que se ubicarán en lugares estratégicos de la zona, también se describirá los costos concernientes a la instalación de cableado entre todos los dispositivos que forman parte de la red propuesta, de igual forma se describirán costos como sobre la instalación de switches y por último costos para la configuración general de la Red VoIP de la propuesta.

Tabla 33. Tabla de Presupuesto

Nombre de equipo (Access Point)	Cantidad	P.U en Soles	P.U en Dólares	Total en Soles	Total en Dólares
Router - Cisco RV325 Dual Gigabit WAN VPN Router	1	S/ 1,500.00	\$454.54	S/ 1,500.00	\$454.54
Switch - Cisco SG550X-24P 24 Port Gigabit Managed Switch	1	S/ 2,200.00	\$666.67	S/ 2,200.00	\$666.67
Cisco Air- cap3702e-a-k9 Aironet 3702e Ieee 802.11ac 450 Mbps	10	S/ 1,690.00	\$512.12	S/ 16,900.00	\$5,121.21
Bobina de Cable UTP Cat 5- 305 Metros	4	S/ 980.00	\$296.97	S/ 3,920.00	\$1,187.88
Patch Cord Cat.5e UTP AZUL	15	S/ 25.00	S/ 7.58	S/ 375.00	\$113.64
Conectores Rj45 Para Cable Utp Cat5 Bolsa 100 Unidades	1	S/ 15.00	\$4.55	S/ 15.00	\$4.55
Canaletas de 1 Via 12x12mm Largo 2 Metros, PVC	200	S/ 2.80	\$0.85	S/ 560.00	\$169.70
Canaleta de Legrand para	200	S/ 6.90	\$2.10	S/ 1,380.00	\$418.18

organizar
cables. Tamaño
32 x 20mm y 2
metros de
longitud.

Ponchadora Crimpadora Rj45 Rj11 Rj12 Cable Red Lan Ethernet	2	S/ 20.00	\$6.07	S/ 40.00	\$12.12
Servidor - DELL Vostro 3470 Intel Core i7-8700 8GB/1TB/DVD/ W10pro	1	S/ 3420.00	\$1,036.36	S/ 3420.00	\$1,036.36
Instalación de puntos Access Point	10	S/ 100.00	\$30.30	S/ 1000.00	\$303.03
Instalación de cableado	500 mts	S/ 3.50	\$1.06	S/ 1750.00	\$530.30
Instalación de Switch	1	S/ 150.00	\$45.45	S/ 150.00	\$45.45
Configuración de la Red VoIP	1	S/ 4500.00	\$1,363.63	S/ 4500.00	\$1,363.63
Total		S/ 14,613.2	\$4,428.25	S/ 37,710.00	\$11,427.26

Fuente: Elaboración propia

El costo total estimado para la ejecución de esta propuesta de telefonía IP es de S/ 37 710.00 soles o \$11,427.26 dólares considerando que el dólar esté a 3.33 soles.

4.2.4.3.2 Cronograma de actividades proyectado

En la tabla 34 se muestra un cronograma de actividades que se recomienda seguir para la implementación de la propuesta; estas actividades se pueden distribuir en tres fases donde cada fase puede representar un mes como máximo.

Tabla 34. *Cronograma de Actividades*

Actividad	Recurso	Fases		
		Fase I	Fase II	Fase III
Adquisición de hardware	Router	X		
	Switch	X		
	Access Point	X		
	Equipos Celulares	X		
	Bobina de cable UTP	X		
	Patch Cord	X		
	Conectores Rj45	X		
	Canaletas 12x12mm	X		
	Canaleta 32x20mm	X		
	Ponchadora Crimpadora Rj45	X		
Adquisición de software	Servidor	X		
	VirtualBox	X		
	Elastix	X		
	Linphone Móvil	X		
	Linphone Escritorio	X		
Instalación y configuración	Instalación de puntos Access Point		X	
	Instalación de cableado		X	
	Instalación de Switch		X	
	Configuración de la Red VoIP		X	

	Prueba de configuración	X
Prueba y	Prueba de seguridad	X
mantenimiento	Prueba de usabilidad	X
	Prueba de rendimiento	X

Fuente: Elaboración propia

V. Discusión

Con respecto a mi objetivo de identificar la problemática actual y evaluar en las autoridades el nivel de satisfacción en la comunicación actual entre la policía nacional del Perú y las rondas campesinas en el distrito de Nueva Cajamarca se tuvo como resultados de una encuesta y una entrevista se determinó que no existe comunicación para hacer frente a actividades delictivas entre ambas instituciones; sin embargo, se determinó que más del 50% está de acuerdo en trabajar en conjunto con otra institución de seguridad por medio de la comunicación celular para responder y hacer frente a los delitos y el 90% si cree que trabajar en conjunto con otra institución de seguridad reduciría los altos índices delictivos del distrito. Además, el 60% está de acuerdo en que la comunicación celular es un medio adecuado para responder y hacer frente a las actividades delictivas del distrito. Con estas conclusiones puedo contrastar lo que Aguilar (2015) en su investigación *“Análisis, diseño e implementación de un sistema de VoIP para el hospital Un Canto a la Vida”* concluyó diciendo que con respecto a una fase de análisis determinó que la institución de su estudio no cuenta con un sistema de telefonía acorde a las nuevas tecnologías existentes, en relación a mi investigación se presenta un escenario de similar parentesco ya que no existe un medio de comunicación entre las instituciones, Aguilar (2015) menciona que ese problema causa que los costos mensuales con respecto al pago de facturas del servicio telefónico sean considerablemente altos, limitando las llamadas realizadas entre las áreas de salud a casos especiales o urgentes; en mi investigación también se concluye que por la problemática identificada es que los índices de actividades y hechos delictivos aumentan significativamente con el pasar del tiempo.

Para el diseño de la propuesta de red de telefonía IP para la comunicación entre ambas instituciones es el segundo objetivo de esta investigación y para ello se realizó una investigación para realizar una propuesta de red que cubra el objetivo de crear un medio de comunicación entre ambas instituciones y de esa manera hacer frente a la problemática y en la propuesta también se estimó el valor de ésta al procederse a una fase de implementación. En contraste con la investigación de Aguilar (2015) existe una similitud en cuanto a solucionar un objetivo por medio de una propuesta donde él realizó una investigación técnica de los diferentes componentes que intervendrían en el diseño e implantación del sistema de VoIP, además, en su proyecto concluyó que el diseño del sistema permitió aprovechar de manera óptima la infraestructura de red existente evitando gastos exagerados de implementación.

Por último, en base a diseñar la propuesta de red de telefonía IP para la comunicación entre ambas instituciones, en contraste con lo que Bardales y Flores (2015), en su tesis *“Diseño y simulación de una red de voz sobre IP para la reducción de costos derivados de las llamadas*

telefónicas” tuvo como objetivo el diseño de una red de voz sobre IP sobre una red de datos en la Universidad Nacional de Trujillo en el 2015 debido a la situación tecnológica en la que se encuentra bajo la perspectiva de los investigadores ya que desean aprovechar las redes de datos para cursar el tráfico de voz por ellas y ahorrar costos que implica la utilización de una sola red tanto para voz y video, como para datos; con respecto a mi investigación se puede observar que hay un parentesco en los objetivos ya que mi segundo objetivo es diseñar la propuesta de red de telefonía IP para la comunicación entre ambas instituciones y para ello se planteó dicha propuesta siguiendo los pasos de la metodología top-down de CISCO, donde también se estimó el valor de ésta al procederse a una fase de implementación.

VI. Conclusiones

Se concluye que entre el 60 y el 90% de encuestados considera que no existen vínculos en la comunicación entre ambas instituciones que las involucren para unificar esfuerzos de trabajo; y para evaluar en las autoridades el nivel de satisfacción en la comunicación actual entre la policía nacional del Perú y las rondas campesinas en el distrito de Nueva Cajamarca también se realizó una entrevista y encuesta donde se concluye que el 70% de los encuestados si cree que su institución cuenta con el medio de comunicación necesario para responder y hacer frente a las actividades delictivas del distrito, la cual es la comunicación celular.

Se concluye que el diseño de red de telefonía IP cumple con todos los requisitos para su implementación siguiendo la metodología cisco, y también que en la actualidad existen tecnologías a nivel de software que son de open source o software libre para implementar la propuesta, y a nivel de hardware también existen tecnologías que soportan el diseño de red propuesto, donde en el presupuesto propuesto se concluyó que la inversión de implementación de la propuesta de telefonía IP es de S/ 37 710.00 soles o \$11,427.26 dólares considerando que el dólar esté a 3.33 soles.

VII. Recomendaciones

- Realizar una capacitación sobre el uso de tecnologías de información como los Smartphone, tanto en los efectivos de la PNP y los ronderos que conforman las rondas campesinas.
- Mantener el orden del cronograma de actividades para la implementación de la propuesta y tener en cuenta la estimación de precios para la adquisición de recursos tecnológicos descritos para la propuesta.
- Tomar en cuenta la priorización de recursos destinados a seguridad ciudadana para unir alianzas entre estas dos entidades quienes contribuyen de manera notable y significativa a la seguridad ciudadana ya que el 90% de los encuestados si cree que trabajar en conjunto con otra institución de seguridad reduciría los altos índices delictivos del distrito.
- Invertir en la compra de equipos y recursos para permitir que las rondas campesinas puedan cumplir óptimamente con sus responsabilidades.
- Por último, que la municipalidad como institución encargada de velar por la gestión de seguridad ciudadana en Nueva Cajamarca tome en cuenta nuestra propuesta de para contribuir con la alianza entre ambas entidades y de esa manera organizarse mejor en sus actividades concernientes al plan estratégico de seguridad ciudadana.

VIII. Referencias bibliográficas

- 3CX. (2018). *Centralita IP: Cómo funciona una centralita IP/un sistema telefónico VOIP*. Obtenido de Centralita IP: Cómo funciona una centralita IP/un sistema telefónico VOIP: <https://www.3cx.es/voip-sip/ip-pbx-overview/>
- 3CX. (2018). *Definición de VoIP*. Obtenido de 3CX: <https://www.3cx.es/voip-sip/voip-definicion/>
- 3CX. (2019). *¿Qué es la Telefonía IP?* Obtenido de <https://www.3cx.es/voip-sip/telefonía-ip/>
- 3CX. (2019). *¿Qué es un Central Telefónica PBX?* Obtenido de <https://www.3cx.es/voip-sip/central-telefonica-pbx/>
- 3CX. (2019). *Asterisk PBX*. Obtenido de http://www.voipforo.com/asterisk/asterisk_introduccion.php
- 3CX. (2019). *Definición de VoIP*. Obtenido de 3CX: <https://www.3cx.es/voip-sip/voip-definicion/>
- 3CX. (31 de Enero de 2019). *Informacion y Preguntas frecuentes acerca de SIP*. Obtenido de 3CX: <https://www.3cx.es/voip-sip/sip-faq/>
- Abarca Jiménez, G., Corona, L., y Mares, J. (2018). *Diseño digital con aplicaciones*. Recuperado de: <https://books.google.com.pe/books?id=e0JqDwAAQBAJ&pg>.
- Aguilar Taco, C. S. (2015). *Análisis, diseño e implementación de un sistema de VoIP para el hospital UN CANTO A LA VIDA. (Tesis de Licenciatura), Universidad Politécnica Salesiana Sede Quito, Quito*. Recuperado el 12 de Noviembre de 2019, de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/11608/1/UPS%20-%20ST002110.pdf>
- Anrango Cotacachi, W. H. (2016). *Diseño de una red de telefonía IP para el instituto tecnológico superior "17 DE JULIO" sede Yachay. (Tesis de maestria), Pontificia Universidad Católica del Ecuador , Facultad de Ingeniería, Quito*. Recuperado el 12 de Noviembre de 2019, de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/13177/TESIS%20DE%20MAESTRIA-%20WILSON%20ANRANGO%20-%20Final.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Atelin, P. (2006). *Recursos Informáticos REDES INFORMÁTICAS*. Recuperado de: <https://books.google.com.pe/books?id=7eu6qwjNam8C>.

- Ball, H., Chambers, M., Cobb, C., Gookin, D., Haley, P., Kelley, T., . . . Davis, P. (2010). *TI para pequeñas empresas Para Dummies*. Recuperado de: https://books.google.com.pe/books?id=Muk8_oDmKwYC&pg=PA79&dq=%22VOIP+es%22&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiX4qbQ167nAhXHHrkGHZzsD2MQ6AEIVjAG#v=onepage&q=%22VOIP%20es%22&f=false.
- Bardales Solórzano, D. A., y Flores Campos, L. F. (2015). *Diseño y simulación de una red de voz sobre IP para la reducción de costos derivados de las llamadas telefónicas. (Tesis de Licenciatura)*, Universidad Nacional de Trujillo, Libertad, Trujillo. Recuperado el 12 de Noviembre de 2019, de <http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/9710/BARDALES%20SOLORZANO%2C%20Daniel%20A.%20-%20FLORES%20CAMPOS%2C%20Luis%20F.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Boland, L., Carro, F., Stancatti, M. J., Gismano, Y., y Banchieri, L. (2007). *Fuciones de la administración. Bahía Blanca:* Recuperado de: https://books.google.com.pe/books?id=2NMedAshxncC&pg=PA82&dq=%22la+comunicaci%C3%B3n+es%22&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjBx_iq0o7oAhWiFrkGHchaA1o4ChDoAQhvMAk#v=onepage&q&f=false.
- Borrero Herreros, P. (2010). *Prensa e internet, ¿dónde está el negocio?* Recuperado de: <https://books.google.com.pe/books?id=uuVcDwAAQBAJ&pg=PA321&dq=%22Aplicaci%C3%B3n+movil+es%22&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiYqfGzza7nAhX7IbkGHb7RAkMQ6AEIKDAA#v=onepage&q=%22Aplicaci%C3%B3n%20movil%20es%22&f=false>.
- Bustamante Vélez, R., Atehortúa Hurtado, F. A., y Valencia de los Ríos, J. A. (2008). *Sistema de gestión integral. Una sola gestión, un solo equipo*. Recuperado de: <https://books.google.com.pe/books?id=15nVyh1Fn6MC&pg=PA1&dq=%22un+Sistema+es%22&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwi5stms4q7nAhVTILkGHfSFCVMQ6AEIODAC#v=onepage&q=%22un%20Sistema%20es%22&f=false>.
- Caballero González, C., y Matamala Peinado, M. (2016). UF0854 - *Instalación y configuración de los nodos a una red de área local*. Recuperado de:

<https://books.google.com.pe/books?id=5R7dDQAAQBAJ&pg=PA204&dq=%22una+SAN+es%22&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjDwqSo1a7nAhXDB9QKHeVADXIQ6AEIKDAA#v=onepage&q=%22una%20SAN%20es%22&f=false>.

Caravaca Escavy, V. (2017). UF1866 - *Instalación y configuración de servicios en equipos de telefonía*. Recuperado de: <https://books.google.com.pe/books?id=HbpWDwAAQBAJ&pg=PA171&dq=%22Telefon%C3%ADa+es%22&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjlmNqtzK7nAhVJHLkGHSfXBb0Q6AEIKDAA#v=onepage&q=%22Telefon%C3%ADa%20es%22&f=false>.

Chávez, A. (2014). *Implementación de un sistema de comunicación con telefonía IP en el hotel Higuerón de la ESPAM MFL. (Tesis de licenciatura), escuela superior politécnica agropecuaria de Manabi Manuel Félix López, facultad de informática, Calceta*. Obtenido de <http://repositorio.espam.edu.ec/handle/42000/49>

Cisco. (2019). *Red*. Obtenido de Cisco: https://www.cisco.com/c/es_pe/solutions/smb/networks/infographic-basic-concepts.html

Cisco. (22 de Mayo de 2018). Obtenido de Cisco News The American Networks: <https://americas.thecisconetwork.com/site/content/lang/es/id/8937>

CISCO. (s.f.). RED. Recuperado el 02 de Mayo de 2019, de Es la interconexión física o inalámbrica que vincula varios dispositivos informáticos (servidores, computadoras, teléfonos móviles, periféricos, entre otros) para que se comuniquen entre sí, con la finalidad de compartir datos y ofrecer servicios.

Cisco. (s.f.). *What Is a LAN?* Obtenido de Recuperado de: <https://www.cisco.com/c/en/us/products/switches/what-is-a-lan-local-area-network.html>

Colimon, K. M. (2010). *Fundamentos de epidemiología*. Medellín: Recuperado de: https://books.google.com.pe/books?id=B_ReDwAAQBAJ&pg=PT512&dq=%22estudio+descriptivo+es%22&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwilp5aUrYzoAhWXsZ4KHV7jCV0Q6AEIMDAB#v=onepage&q&f=false.

- Curto Díaz, J. (2012). *Introducción al Business Intelligence*. Recuperado de: <https://books.google.com.pe/books?id=iU3RAXYQXMkC>.
- Deitel, H., y Deitel, P. (1995). *Cómo programar en C/C++*. Recuperado de: https://books.google.com.pe/books?id=AkMTbaaCoq0C&pg=PR34&dq=%22Portabilidad+es%22&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjZiv_n5q7nAhUOHLkGHavTB6YQ6AEIQTAD#v=onepage&q=%22Portabilidad%20es%22&f=false.
- Deitel, H., y Deitel, P. (2003). *Cómo programar en Java*. Recuperado de: <https://books.google.com.pe/books?id=is2J44U4DpsC&pg=PA21&dq=%22una+Computadora+es%22&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjNrM6K0K7nAhV4GrkGHQ0pBFgQ6AEILTAB#v=onepage&q=%22una%20Computadora%20es%22&f=false>.
- Desongles Corrales, J., y Martos Navarro, F. (2002). *Auxiliares Administrativos Del Ayuntamiento de Sevilla. Temario. E-book. Sevilla*. Recuperado de: <https://books.google.com.pe/books?id=nhWaaA4Yn7oC&pg=PA412&dq=%22an%C3%A1lisis+documental+es%22&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjJxeOqtozoAhXkknIEHaqrAEEQ6AEIODAC#v=onepage&q&f=false>.
- Durán Rodríguez, L. (2006). *Ampliar, Configurar y Reparar su PC*. Recuperado de: <https://books.google.com.pe/books?id=Kq29CC8RfGEC&pg=PA442&dq=%22un+Gateway+es%22&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjrn5WZ4a7nAhW5GrkGHQUZB1YQ6AEIOjAC#v=onepage&q=%22un%20Gateway%20es%22&f=false>.
- Educba. (s.f.). *What is Application Software y Its Types*. Obtenido de <https://www.educba.com/what-is-application-software-its-types/>
- Elastix. (2019). *Información de Elastix*. Obtenido de Elastix: <https://www.elastix.org/es/informacion/>
- Elastix. (2020). *Elastix 5.0*. Obtenido de [Imagen]: Recuperado de: <https://www.elastix.org/es/downloads/>

Espeleta, C. (15 de Agosto de 2008). *Diferencias, ventajas y desventajas entre Software Libre y Software Propietario*. Obtenido de <https://caespo.wordpress.com/2008/08/15/diferencias-ventajas-y-desventajas-entre-software-libre-y-software-propietario/>

Galindo Cáceres, L. (1998). *Técnicas de investigación en sociedad, cultura y comunicación*. Recuperado de: <https://books.google.com.pe/books?id=5a0Jdv7Ip9oC&pg=PA277&dq=%22la+entre+vista+es%22&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjG79zJuIzoAhX0knIEHTrSAe8Q6AEIXzAG#v=onepage&q&f=false>.

Gisbert Vercher, B. (2015). UF1272 - *Administración y auditoría de los servicios web*. Recuperado de: <https://books.google.com.pe/books?id=XHpXDwAAQBAJ&pg=PA226&dq=%22un+Servidor+es%22&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwivitvIOkz67nAhV8FLkGHXodA7EQ6AEIKDAA#v=onepage&q=%22un%20Servidor%20es%22&f=false>.

González Soto , M. M. (2018). *Diseño e implementación de una red de VoIP, para la mejora en la prestación del servicio de telefonía en la localidad de Vinchos, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho*. Universidad Tecnológica del Perú, Lima, Lima. Recuperado el 12 de Noviembre de 2019, de http://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/UTP/1777/1/Mirala%20Gonzalez_Trabajo%20de%20Investigacion_Bachiller_2018.pdf

Gutiérrez Cañizares, J. (2015). UF1271 - *Instalación y configuración del software de servidor web*. Recuperado de: https://books.google.com.pe/books?id=UHpXDwAAQBAJ&pg=PA495&dq=un+servidor+es&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwitpbPb_ZznAhXMJrkGHednCaoQ6AEIKDAA#v=onepage&q=un%20servidor%20es&f=false.

Herrera Pérez, E. (2003). *Tecnologías y redes de transmisión de datos*. Recuperado de: <https://books.google.com.pe/books?id=RmYvfnMKrsgC&pg=PA64&dq=%22una+WAN+es%22&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjSxcGw0q7nAhVjA9QKHSJ6AOAQ6AEIOTAC#v=onepage&q=%22una%20WAN%20es%22&f=false>.

- IDL. (04 de Octubre de 2013). *Rondas Campesinas*. Obtenido de <https://seguridadidl.org.pe/noticias/alcalde-de-morrop%C3%B3n-la-pnp-no-comprende-que-debe-apoyarse-en-las-rondas-campesinas>
- Jácome Lobo , A., y Navas Gómez, T. (2006). *Análisis comparativo entre las tendencias actuales de la tecnología voz sobre IP en Colombia*. (Tesis de licenciatura). Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga. Obtenido de Recuperado de: <http://noesis.uis.edu.co/bitstream/123456789/37278/1/121834.pdf>
- Jiménez Toro. (2015). UF1875 - *Gestión de recursos, servicios y de la red de comunicaciones*. Recuperado de: <https://books.google.com.pe/books?id=qblWDwAAQBAJ&pg=PA32&lpg=PA32&dq=#v=onepage&q&f=false>.
- Leiva Pacheco, W. D., y Muñoz Parreño, A. I. (2011). *Diseño de la red para voz y datos, acceso remoto e intranet para la empresa Acurio & Asociados*. Tesis de licenciatura. Escuela Politécnica Nacional, Quito.
- Matango, F. (02 de Agosto de 2016). *Aplicación de tecnología de voz sobre IP*. Obtenido de SERVER VoIP: <http://www.servervoip.com/blog/aplicacion-de-tecnologia-de-voz-sobre-ip/>
- Matthew Stallman, R. (2002). *Software libre para una sociedad libre*. Recuperado de: https://www.gnu.org/philosophy/fsfs/free_software.es.pdf.
- MUSEF. (2007). *Serie Anales de la Reunión Anual de Etnología, Volumen 2. La Paz*: Recuperado de: <https://books.google.com.pe/books?id=EawkAQAAIAAJ&q=%22investigaci%C3%B3n+no+experimental+es%22&dq=%22investigaci%C3%B3n+no+experimental+es%22&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwi-2ZrnsIzoAhUCgp4KHem3DM04ChDoAQguMAE>.
- Niño Rojas, V. M. (2011). *Metodología de la investigación. Diseño y ejecución*. Recuperado de: <https://books.google.com.pe/books?id=CyejDwAAQBAJ&pg=PA87&dq=%22un+instrumento+de+recolecci%C3%B3n+de+datos+es%22&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiJ0onfvozoAhXqkOAKHWktDMkQ6AEIKzAA#v=onepage&q=%22un%20instrumento%20de%20recolecci%C3%B3n%20de%20da>.

- Nueva Cajamarca. (2017). COIDISEC. Obtenido de [Imagen]: Recuperado de:
http://www.nuevacajamarca.gob.pe/docs/2017/codisec/PLAN_PATRULLAJE_INTEGRADO_2017.pdf
- Nueva Cajamarca. (2018). *Seguridad Ciudadana*. Obtenido de Nueva Cajamarca:
<http://www.nuevacajamarca.gob.pe/codisec.php>
- Orozco de León, J. (2018). *Análisis de los protocolos de señalización SS7 y SIGTRAN en una red de telefonía móvil*. (Tesis de licenciatura). Universidad de San Carlos de Guatemala, GUATEMALA.
- Padierna, C. (2016). *Softwear*. Obtenido de Calameo:
<https://es.calameo.com/books/0059159236d75ce7f83c7>
- Patiño, M. (01 de Octubre de 2018). *Gestión*. Obtenido de :
<https://gestion.pe/tecnologia/deficit-infraestructura-mantiene-peru-noveno-ranking-regional-digitalizacion-245728-noticia/>
- Portal, B., y Armando, N. (2018). *Integración de las tecnologías de telefonía IP avaya y asterisk para la comunicación telefónica en la Corte Superior de Justicia de Cajamarca – Sede Baños del Inca, 2017*. (Tesis de licenciatura), Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo, Escuela Profesional de Ingeniería Informática y de Sistemas, Cajamarca. Obtenido de <http://repositorio.upagu.edu.pe/handle/UPAGU/552>
- Prawda Witenberg, J. (2000). *M, todos y modelos de investigación de operaciones, Volumen I*. Recuperado de:
https://books.google.com.pe/books?id=HnT_F3MCST4C&pg=PA329&dq=%22una+Red+es%22&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwios8Clzq7nAhUbI7kGHVi1CKAQ6AEIVzAF#v=onepage&q=%22una%20Red%20es%22&f=false.
- Quispe Limaylla, A. (2013). *El uso de la encuesta en las ciencias sociales*. Recuperado de:
<https://books.google.com.pe/books?id=lOuODwAAQBAJ&pg=PA11&dq=%22la+encuesta+es%22&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwj6uoOYuoZoAhXYI3IEHZvyABIQ6AEIODAC#v=onepage&q&f=false>.

- Raggi, E., Thomas, K., Channelle, A., Parsons, T., van Vugt, S., y Thomas, A. (2011). *Beginning Ubuntu Linux*. Recuperado de: <https://books.google.com.pe/books?id=EI2hmm28UqwC&pg=PA5&dq=%22Linux+is%22&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwi7qoy56abnAhXVILkGHWTsBUgQ6AEIOzAC#v=snippet&q=distros&f=false>.
- Ramírez Rodríguez., M. (2015). *Segmentación de la red y priorización del ancho de banda para mejorar el rendimiento y seguridad de la Universidad de San Martín - Tarapoto*. (Tesis de Licenciatura), Universidad Nacional de San Martín, Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática, Tarapoto. Recuperado el 12 de Noviembre de 2019, de <http://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/1877/ITEM%4011458-615.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rodil Jiménez, I., y Pardo de Vega, C. (2011). *OP. Aux con Ticmc1209_1*. Recuperado de: <https://books.google.com.pe/books?id=nGVtv5i0FjkC&pg=PA50&dq=%22una+LAN+es%22&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiY0biR0a7nAhULK7kGHYDuDPAQ6AEIMTAB#v=onepage&q=%22una%20LAN%20es%22&f=false>.
- Server VoIP. (19 de Agosto de 2016). *Protocolos VoIp “ transporte de voz”*. Obtenido de Server VoIP: <http://www.servervoip.com/blog/protocolos-voip-transporte-de-voz/>
- Tamayo, M. (2003). *El proceso de la Investigación científica*. Ciudad de Mexico: Recuperado de: <https://clea.edu.mx/biblioteca/Tamayo%20Mario%20-%20El%20Proceso%20De%20La%20Investigacion%20Cientifica.pdf>.
- Valdivia Miranda, C. (2014). *Redes telemáticas*. Recuperado de: <https://books.google.com.pe/books?id=xbz-CAAAQBAJ&pg=PA47&dq=%22una+VLAN+es%22&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiYqbe3067nAhXxH7kGHTiQADgQ6AEISTAE#v=onepage&q=%22una%20VLAN%20es%22&f=false>.
- Villada Romero, J. (2015). *Desarrollo y optimización de componentes software para tareas administrativas de sistemas*. IFCT0609. Recuperado de: <https://books.google.com.pe/books?id=pXPnCgAAQBAJ&pg=PT337&dq=%22software+distro%22&hl=es->

419&sa=X&ved=0ahUKEwicy6qC167nAhVvEbkGHXWGDxsQ6AEIKDAA#v=onepage&q=%22software%20distro%22&f=false.

VirtualBox. (2020). *VirtualBox*. Obtenido de [Imagen]: Recuperado de: <https://www.virtualbox.org/>

IX. Anexos

Anexo 1: Validación del instrumento

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO ENCUESTA – POLICÍAS Y RONDEROS

IDENTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA ACTUAL Y EVALUACIÓN EN LAS AUTORIDADES EL NIVEL DE SATISFACCIÓN EN LA COMUNICACIÓN ACTUAL ENTRE LA POLICÍA NACIONAL DEL PERÚ Y LAS RONDAS CAMPESINAS EN EL DISTRITO DE NUEVA CAJAMARCA.

Responsable: Portocarrero Valencia, Cesar Daniel.

Indicación: Señor(a) especializado(a) le pido su colaboración para que luego de un exhaustivo análisis de los ítems del cuestionario de la encuesta que le muestro marque con un aspa en el casillero que cree conveniente de acuerdo a su criterio y experiencia profesional demostrando si cuentan o no con los requisitos mínimos de formulación para su posterior aplicación.

1. Insatisfecho	2. Mejorable	3. Satisfecho	4. Bueno	5. Excelente
-----------------	--------------	---------------	----------	--------------

Nº	ITEMS	Puntaje				
		1	2	3	4	5
1	Sabe usted sobre tecnologías de información.					✓
2	Sabe usted usar un teléfono Smartphone.					×
3	Cree usted que las aplicaciones móviles son fáciles de usar					×
4	De manera general me considero capacitado para el manejo de nuevas tecnologías.					✓
5	Cree usted que la comunicación celular es un medio adecuado para responder y hacer frente a las actividades delictivas del distrito.					×
6	Está usted de acuerdo en trabajar en conjunto con otra institución de seguridad por medio de la comunicación celular para responder y hacer frente a las actividades delictivas del distrito.					×
7	Cree usted que su institución cuenta con el medio de comunicación necesario para responder y hacer frente a las actividades delictivas del distrito.					×
8	Cree usted que trabajar en conjunto con otra institución de seguridad reduciría los altos índices delictivos del distrito.					✓

Recomendaciones:

Orientar al encuestado

Apellidos y nombres	Cumpa Viqueza Jorge Tomas
Título y/o grado académico	ING. INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS


FIRMA

Anexo 2: Cuestionario de la entrevista dirigida al mayor de la Policía Nacional del Perú

Cuestionario de la Entrevista – Mayor de Policía Nacional del Perú

1. ¿Qué medios de comunicación utilizan actualmente para responder ante una emergencia o una acción delictiva en el distrito de Nueva Cajamarca?

2. ¿Cuál es el tiempo promedio de respuesta de la comisaría ante una incidencia delictiva como por ejemplo un robo domiciliario en el distrito?

3. ¿Trabaja su comisaría en conjunto con otra institución de seguridad del distrito para combatir y/o hacer frente a actividades delictivas?

4. ¿Cuál es su opinión de usar la comunicación celular para dar respuesta y de esa forma afrontar las actividades delictivas del distrito?

5. ¿Está usted satisfecho con el medio de comunicación que actualmente tienen para responder y hacer frente a las actividades delictivas? ¿Por qué?

6. ¿Cree usted que trabajar con las rondas campesinas reduciría los altos índices de actividades delictivas del distrito? ¿Por qué?

7. ¿Estaría usted de acuerdo en trabajar juntamente con las rondas campesinas y unificar estrategias por medio de la comunicación celular para responder y hacer frente a las actividades delictivas? ¿Por qué?

Anexo 3: Cuestionario de la entrevista dirigida al presidentes de las rondas campesinas

Cuestionario de la Entrevista – Presidente de las Rondas Campesinas

1. ¿Qué medios de comunicación utilizan actualmente para responder ante una emergencia o una acción delictiva en el distrito de Nueva Cajamarca?

2. ¿Cuál es el tiempo promedio de respuesta de las rondas campesinas ante una incidencia delictiva como por ejemplo un robo domiciliario en el distrito?

3. ¿Trabajan las rondas campesinas en conjunto con otra institución de seguridad del distrito para combatir y/o hacer frente a actividades delictivas?

4. ¿Cuál es su opinión de usar la comunicación celular para dar respuesta y de esa forma afrontar las actividades delictivas del distrito?

5. ¿Está usted satisfecho con el medio de comunicación que actualmente tienen para responder y hacer frente a las actividades delictivas? ¿Por qué?

6. ¿Cree usted que trabajar con la policía nacional del Perú reduciría los altos índices de actividades delictivas del distrito? ¿Por qué?

7. ¿Estaría usted de acuerdo en trabajar juntamente con la policía nacional del Perú y unificar estrategias por medio de la comunicación celular para responder y hacer frente a las actividades delictivas? ¿Por qué?

Anexo 4: Encuesta

ENCUESTA DE IDENTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA ACTUAL Y EVALUACIÓN EN LAS AUTORIDADES EL NIVEL DE SATISFACCIÓN EN LA COMUNICACIÓN ACTUAL ENTRE LA POLICÍA NACIONAL DEL PERÚ Y LAS RONDAS CAMPESINAS EN EL DISTRITO DE NUEVA CAJAMARCA.

Marque con una X dependiendo de la puntuación que considere más acorde con la estimación dada al aplicativo. (0 ninguna de los anteriores, 1 desacuerdo, 2 De acuerdo y 3 Muy de acuerdo)

1. ¿Sabe usted sobre tecnologías de información?

☐ SI ☐ NO

2. ¿Sabe usted usar un teléfono Smartphone?

☐ SI ☐ NO

3. ¿Cree usted que las aplicaciones móviles son fáciles de usar?

☐ Muy de acuerdo
☐ De acuerdo
☐ Desacuerdo
☐ Ninguno de los anteriores

4. ¿De manera general me considero capacitado para el manejo de nuevas tecnologías?

☐ Muy de acuerdo
☐ De acuerdo
☐ Desacuerdo
☐ Ninguno de los anteriores

5. ¿Cree usted que la comunicación celular es un medio adecuado para responder y hacer frente a las actividades delictivas del distrito?

☐ Muy de acuerdo
☐ De acuerdo
☐ Desacuerdo
☐ Ninguno de los anteriores

6. ¿Está usted de acuerdo en trabajar en conjunto con otra institución de seguridad por medio de la comunicación celular para responder y hacer frente a las actividades delictivas del distrito?

☐ Muy de acuerdo
☐ De acuerdo
☐ Desacuerdo
☐ Ninguno de los anteriores

7. ¿Cree usted que su institución cuenta con el medio de comunicación necesario para responder y hacer frente a las actividades delictivas del distrito?

☐ SI ☐ NO

8. ¿Cree usted que trabajar en conjunto con otra institución de seguridad reduciría los altos índices delictivos del distrito?

☐ SI ☐ NO

Anexo 5: Solicitud de entrevista con el mayor de la Policía Nacional del Perú de Nueva Cajamarca

"Año de la Universalización de la Salud"

**Solicito: Entrevista con el Mayor de la
Policía Nacional del Perú de Nueva Cajamarca**

SEÑOR
FRANCISCO DÍAZ ZAMORA
MAYOR DE LA POLICÍA NACIONAL DEL PERÚ – NUEVA CAJAMARCA


Yo, **Cesar Daniel Portocarrero Valencia**, identificado con **DNI N° 77393741**, domiciliado en el Jr. Chiclayo N° 128 – Nueva Cajamarca, mediante la presente solicito lo siguiente:

Por motivo que estoy realizando una tesis de investigación para obtener el grado académico de Ingeniero en Sistemas en la Universidad de Lambayeque-Chiclayo, solicito tener una breve entrevista el día viernes 06 de marzo del presente año con el Mayor de la Policía Nacional de Perú en Nueva Cajamarca el señor Francisco Díaz Zamora, para obtener información que es imprescindible para mi trabajo de investigación; además, solicito poder realizar una breve encuesta a 5 efectivos policiales con el objetivo de obtener también información crucial para mi tesis.

Por lo expuesto, ruego a usted tomar en cuenta mi solicitud, y agradezco anticipadamente la atención que le brinda a esta.

Nueva Cajamarca, 05 de marzo de 2020

NUEVA CAJAMARCA
MESA DE PARTES
HORA: 11:58
FECHA: 05-03-20
No. REG.:


Cesar Daniel Portocarrero Valencia
DNI N° 77393741

Anexo 6: Imágenes



Figura 62. Aplicación de encuesta a Policías

Fuente: Elaboración propia



Figura 63. Aplicación de encuesta a Ronderos

Fuente: Elaboración propia



Figura 64. Puesto Policial Nueva Cajamarca

Fuente: Elaboración propia



Figura 65. Trabajo de campo con recursos de instalación y configuración

Fuente: Elaboración propia



Figura 66. Municipalidad distrital de Nueva Cajamarca

Fuente: Elaboración propia



COMITÉ DISTRITAL DE SEGURIDAD CIUDADANA
PLAN DISTRITAL DE SEGURIDAD CIUDADANA Y CONVIVENCIA SOCIAL

✓ **ACTIVIDADES ECONÓMICA PREDOMINANTES:**

Los pobladores en su mayoría se dedican a la agricultura, en especial a la siembra de arroz, café, maíz, etc. haciendo un porcentaje promedio de 70 %; ganadería 5%, comercio 20% y otras actividades un 5%.

CUADRO DE POBLACION PROYECTADA AL 2016 INDICADORES DE POBREZA

Nº		Población proyectada (2012)		Pobreza extrema	Mortalidad Infantil tasa x 1000	Hogares con niños que no asisten al escuela	Analfabetismo	Población sin agua vivienda	Población sin alumbrado
1	Nueva Cajamarca	41,981	46.	11.	15.9	4.2	8.	70.2	33.9

Fuente: 1. Estimaciones y proyecciones de población por sexo, según Departamentos, prov. distrito 2000-2016

2. Mapa de pobreza Distrital INEI 2009-2016

3. Mapa de desnutrición crónica de niñas y niños de 5 años a nivel provincial y distrital INEI 2009-2016

4. Censo Nacional de población y vivienda INEI 2007-2016

✓ **POBLACIÓN:**

La población urbana se estima en 22,734 habitantes (Fuente CENSO 2007) y rural un promedio de 23 mil habitantes haciendo un total de 45 734 habitantes en el distrito en promedio.

Dentro del distrito de Nueva Cajamarca contamos con una Comisaria, la misma que tiene jurisdicción: Nueva Cajamarca con sus 36 Caseríos y 02 Centros Poblados.

DISTRITO	POBLACION	HOMBRE	MUJER	URBANA	RURAL
NUEVA CAJAMARCA	45,734	24,745	20989	22,734	23,000

Fuente CENSO 2007, proyectado al 2016.

Figura 67. Plan distrital de seguridad ciudadana y convivencia social de Nueva Cajamarca

Fuente: Elaboración propia



COMITÉ DISTRITAL DE SEGURIDAD CIUDADANA

PLAN DISTRITAL DE SEGURIDAD CIUDADANA Y CONVIVENCIA SOCIAL

las 24 horas del día en tres turnos de 08 horas diarias; teniendo dentro de esta sección al cuerpo de serenos que viene realizando los patrullajes integrados con la PNP dentro de lo preventivo, disuasivo y reactivo y a el cuerpo de operadores de cámaras de video vigilancia que viene realizando las labores de vigilancia a través de los lentes y el monitoreo eficaz del sistema.

Los Recursos:

PERSONAL	TURNOS	IMPLEMENTOS
14 SERENOS	06:00-14:00	01 CAMIONETA
		05 MOTICICLETAS
		13 CAMARAS VIDEO VIGILANCIA
7 OPERADORES CAMARAS	14:00-22:00	CHALECOS ANTIBALAS
	22:00-06:00	ESCUDOS ANTIMOTINES
EQUIPOS DE COMUNICACION	24.00 horas	15 radios portátiles Motorola 04 celular RPM.#829139, #577205, #833769, #326551
10 POLICIAS MUNICIPALES	DE 08 HORAS DIARIAS	UNIFORME Y VARAS DE GOMA

SECTOR PRIVADO



El sector privado de nuestro distrito, no se ve tan comprometido con la seguridad ciudadana, siendo que solo limitan sus recursos a proteger de manera aislada su propiedad; es así que su aporte se refleja en dos aspectos:

El pago por concepto del servicio de serenazgo que está establecido por categorías de acuerdo al giro del negocio por ORDENANZA MUNICIPAL N° 013-2010-A/MDNC; pero que sin embargo existe un alto índice de morosidad.

Figura 68. Plan distrital de seguridad ciudadana y convivencia social de Nueva Cajamarca

Fuente: Elaboración propia



PLAN LOCAL DE SEGURIDAD CIUDADANA – CODISEC - NUEVA CAJAMARCA
COMITÉ DISTRICTAL DE SEGURIDAD CIUDADANA

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

11



ESTADÍSTICAS DEL ÍNDICE DELINCUENCIAL Y VIOLENCIA SEGÚN
 COMISARIA PNP. NUEVA CAJAMARCA.

**CUADRO DE INCIDENCIA DELICTIVA DE LA COMISARIA PNP. DE NUEVA
 CAJAMARCA AL 2016**

DELITO CONTRA EL PATRIMONIO	MODALIDAD	PROMEDIO	TOTAL
	HURTO DE VEHÍCULOS	78	78
	HURTO DOMICILIOS	20	20
	HURTO LAPTOP	10	10
	ASALTO Y ROBO		
	ESTAFA		
	DAÑOS A LA PROPIEDAD		
DELITO CONTRA LA LIBERTAD	TRATA DE PERSONAS	04	04
	ACTOS CONTRA EL PUDOR		
	VIOLACIÓN SEXUAL	01	01
DELITO CONTRA LA FAMILIA	VIOLENCIA FAMILIAR	138	138
DELITO CONTRA LA VIDA EL CUERPO Y LA SALUD	LESIONES GRAVES	15	15
	HOMICIDIOS	04	04
DELITO CONTRA LA FE Y SEGURIDAD PÚBLICA			
ACCIDENTES DE TRANSITO		90	90
DELITO DE PELIGRO COMUN	CONducir EN ESTADO DE EBriedad	72	72
HECHOS TIPIFICADOS COMO FALTAS	VARIOS	20	20
TOTAL			452

FUENTE: COMISARIA PNP-NC

11



Seguridad Ciudadana... Compromiso de todos



Figura 69. Plan distrital de seguridad ciudadana y convivencia social de Nueva Cajamarca

Fuente: Elaboración propia



PLAN LOCAL DE SEGURIDAD CIUDADANA – CODISEC - NUEVA CAJAMARCA
COMITÉ DISTRICTAL DE SEGURIDAD CIUDADANA

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

12



CUADRO DE INCIDENCIA DELICTIVA DE LA COMISARIA PNP. DE NUEVA CAJAMARCA DE LOS AÑOS 2014 AL 2016

Nº	INTERVENCIONES	2014	2015	2016
1	ROBO	20	18	24
2	HURTO	131	145	142
3	LESIONES	15	10	13
4	PELIGRO COMUN	49	62	58
5	VIOLENCIA FAMILIAR	98	115	107
6	ACCIDENTE DE TRANSITO	53	58	51
7	D/C/L/S	22	34	19
TOTAL DE INTERVENCIONES		388	442	414

FUENTE: COMISARIA PNP-NC

La Comisaría PNP de Nueva Cajamarca como principal protagonista encargada de prevenir la comisión de los delitos y faltas, así como de investigar hechos punibles bajo la dirección del Ministerio Público, de acuerdo a los registros de denuncias e intervenciones, evidencia claramente que los índices delictivos de mayor incidencia porcentualmente han decrecido. Siendo los accidentes de tránsito y Violencia familiar que mantienen el nivel alto comparando con los años anteriores.

La Policía Nacional del Perú en el marco de garantizar la Seguridad Ciudadana, además de participar en las programaciones de trabajo del CODISEC-NC, organiza y ejecuta capacitaciones a las JJ.VV. y la comunidad en general y participa de operativos conjuntos, reuniones de coordinación programadas por las organizaciones sociales de su jurisdicción; habiendo obtenido en el año 2016 una estrecha participación con la ciudadanía.

ESTADÍSTICAS SEGÚN MINISTERIO PÚBLICO

El Ministerio Público a través de los Fiscales Penales Corporativos, refleja la mayor carga procesal por el delito contra el patrimonio, seguido del delito Contra la vida el cuerpo y la salud, contra la seguridad pública, contra la libertad, contra la familia y otros, sin embargo estos Fiscales juegan, un rol importante en la inmediatez de las investigaciones de los actos delictivos, orientando además las intervenciones de Serenazgo en casos de flagrancia. De igual manera la Fiscalía de Familia a realizado

12



Seguridad Ciudadana... Compromiso de todos



Figura 70. Plan distrital de seguridad ciudadana y convivencia social de Nueva Cajamarca

Fuente: Elaboración propia



PLAN LOCAL DE SEGURIDAD CIUDADANA – CODISEC - NUEVA CAJAMARCA
COMITÉ DISTRITAL DE SEGURIDAD CIUDADANA

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

13



atenciones por actos de violencia familiar con mayor índice la violencia física, que ha tenido una significativa baja en el primer semestre del 2016.

ESTADÍSTICAS DE TIPOS DE DELITOS POR GENERICA, SUB GENERICA Y ESPECIFICA.

DESDE EL 01/01/2016 HASTA EL 31/12/2016

PRIMERA FISCALIA PROVINCIAL PENAL DE NUEVA CAJAMARCA	Sub total	TOTAL
DELITOS CONTRA EL HONOR		01
- INJURIA, CALUMNIA Y DIFAMACION	01	
DELITOS CONTRA EL PATRIMONIO		97
- APROPIACION ILICITA	04	
- DAÑOS	04	
- ESTAFA Y OTRAS DEFRAUDACIONES	14	
- EXTORSION	02	
- HURTO	49	
- RECEPCION	09	
- ROBO	10	
- USURPACION	04	
DELITOS CONTRA LA FAMILIA		46
- CONTRA LA PATRIA POTESTAD	06	
- OMISION DE ASISTENCIA FAMILIAR	40	
DELITO CONTRA LA LIBERTAD		30
- OFENSAS AL PUDOR PUBLICO	01	
- CONTRA LA LIBERTAD PERSONAL	15	
- VIOLACION DE LA LIBERTAD SEXUAL	14	
DELITOS CONTRA LA VIDA EL CUERPO Y LA SALUD		146
- HOMICIDIO	24	
- LESIONES	122	
DELITOS CONTRA LA ADMINISTRACION PUBLICA		05
- DELITOS COMETIDOS POR FUNCIONARIOS P.	01	
- CONTRA LA ADMINISTRACION DE JUSTICIA	04	
DELITOS CONTRA LA SEGURIDAD PUBLICA		
- CONTRA LA SALUD PUBLICA	03	30
- DELITO DE PELIGRO COMUN	27	
DELITOS ADUANEROS	01	01
DELITOS AMBIENTALES	01	01
DELITOS CONTRA LA FE PUBLICA		02
- FALSIFICACION DE DOCUMENTOS EN GENERAL	02	

13



Seguridad Ciudadana... Compromiso de todos



Figura 71. Plan distrital de seguridad ciudadana y convivencia social de Nueva Cajamarca

Fuente: Elaboración propia

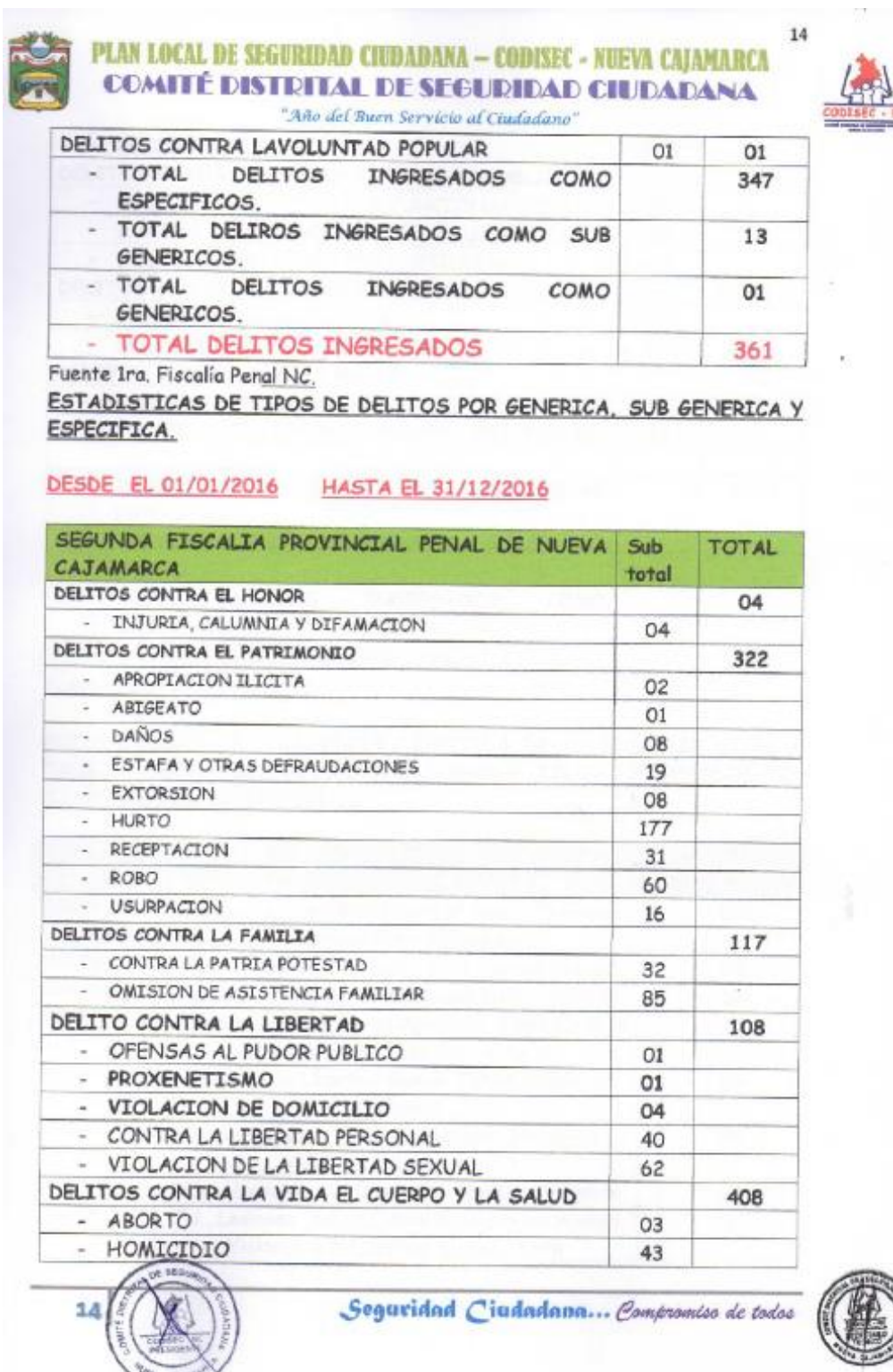


Figura 72. Plan distrital de seguridad ciudadana y convivencia social de Nueva Cajamarca

Fuente: Elaboración propia



PLAN LOCAL DE SEGURIDAD CIUDADANA – CODISEC - NUEVA CAJAMARCA
COMITÉ DISTRITAL DE SEGURIDAD CIUDADANA

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

15



- LESIONES	362	
DELITOS CONTRA LA ADMINISTRACION PUBLICA		20
- DELITOS COMETIDOS POR FUNCIONARIOS P.	10	
- CONTRA LA ADMINISTRACION DE JUSTICIA	01	
- DELITOS COMETIDOS POR PARTICULARES	09	
DELITOS CONTRA LA SEGURIDAD PUBLICA		161
- CONTRA LA SALUD PUBLICA	17	
- DELITO DE PELIGRO COMUN	144	
DELITOS CONTRA LA FE PUBLICA		13
- DISPOSICIONES COMUNES	01	
- FALSIFICACION DE DOCUMENTOS EN GENERAL	12	
- TOTAL DELITOS INGRESADOS COMO ESPECIFICOS.		1089
- TOTAL DELITOS INGRESADOS COMO SUB GENERICOS.		66
- TOTAL DELITOS INGRESADOS COMO GENERICOS.		00
- TOTAL DELITOS INGRESADOS		1,155

Fuente 2da. Fiscalía Penal NC

ESTADISTICAS DE INCIDENCIA DELICTIVA DE LA FISCALIA CIVIL Y FAMILIA PROVINCIAL DE NUEVA CAJAMARCA- RIOJA INGRESADOS DEL 01-01-2016 AL 30-11-2016

MESES	INFRACCION	CANTIDAD DENUNCIAS
ENERO	Daños, Violación de la Libertad Sexual, lesiones Culposas, Robo Agravado	04
FEBRERO	Hurto Agravado, Violación a la Libertad Sexual	03
MARZO	Lesiones Hurto Agravado, Receptación y Faltas	04
ABRIL	Lesiones Culposas, Hurto Agravado, Violación de la Libertad Sexual, Lesiones y Hurto	10
MAYO	Violación a la Libertad Sexual, Faltas, Homicidio Calificado	03
JUNIO	Robo Agravado, Lesiones Culposas, Homicidio Calificado, Receptación	04
JULIO	TID., Homicidio Calificado, Receptación Abigeato	04
AGOSTO	Tid., Lesiones, Delito Contra la Seguridad Publica Violación a la Libertad Sexual, Hurto	07

15



Seguridad Ciudadana... Compromiso de todos



Figura 73. Plan distrital de seguridad ciudadana y convivencia social de Nueva Cajamarca

Fuente: Elaboración propia

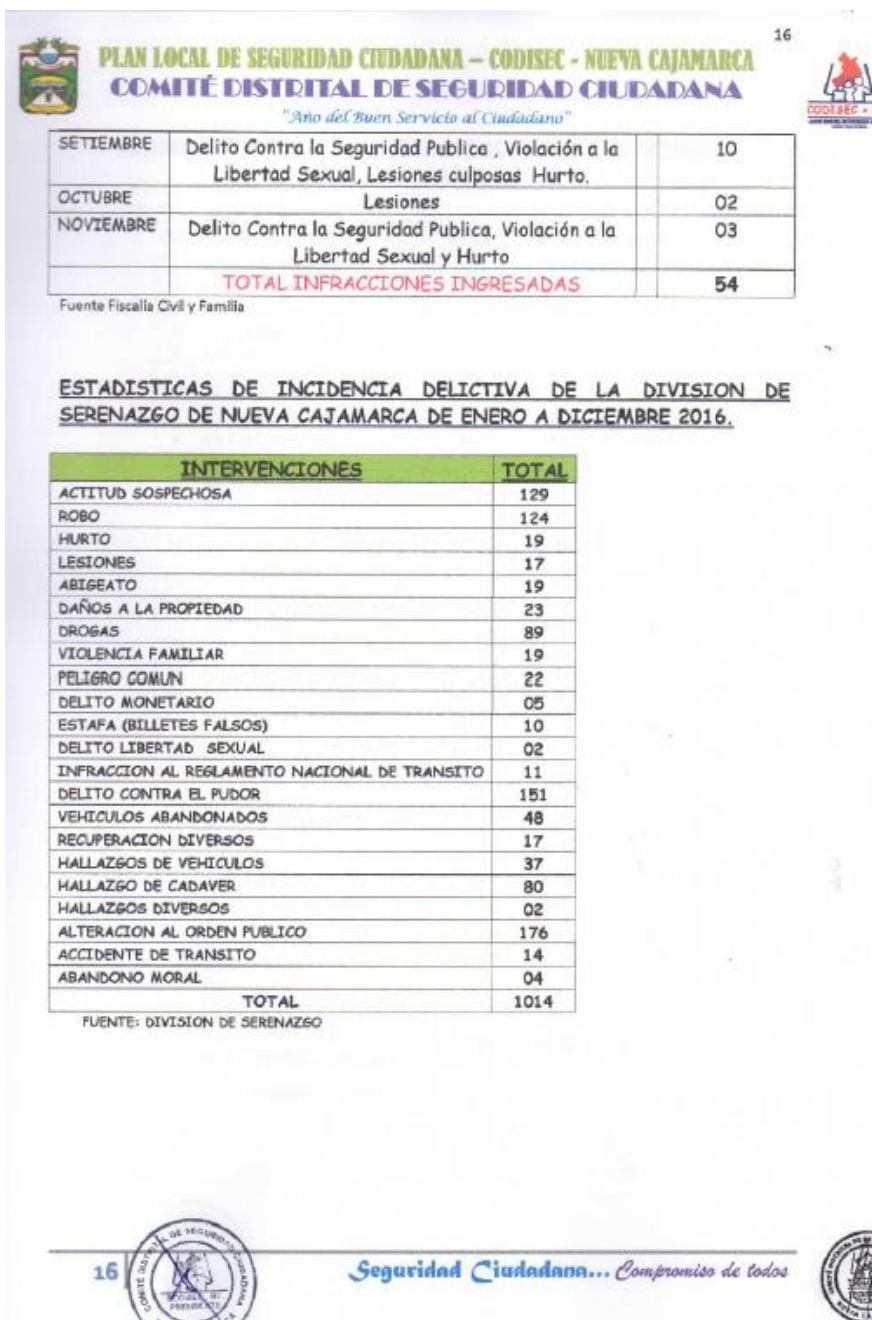


Figura 74. Plan distrital de seguridad ciudadana y convivencia social de Nueva Cajamarca

Fuente: Elaboración propia



PLAN LOCAL DE SEGURIDAD CIUDADANA – CODISEC - NUEVA CAJAMARCA

COMITÉ DISTRICTAL DE SEGURIDAD CIUDADANA

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

17



CUADRO ESTADISTICO DE INTERVENCIONES DE SERENAZGO
AÑOS 2014 - 2015 - 2016

Nº	INTERVENCIONES	2014	2015	2016
1	ACTITUD SOSPECHOSA	68	52	59
2	ROBO	26	18	19
3	HURTO	139	96	124
4	LESIONES	24	27	19
5	ABIGEATO	--	1	1
6	DAÑOS A LA PROPIEDAD	26	24	19
7	DROGAS	4	3	5
8	VIOLENCIA FAMILIAR	94	92	89
9	PELIGRO COMUN	24	22	12
10	DELITO MONETARIO	13	18	8
11	ESTAFAS (BILLETES FALSOS)	52	36	17
12	DELITO LIBERTAD SEXUAL	3	4	2
13	INFRACCION AL REGLAMENTO NACIONAL DE TRANSITO	7	4	5
14	DELITO CONTRA EL PUDOR	12	9	8
15	VEHICULOS ABANDONADOS	20	24	8
16	RECUPERACION DIVERSOS	16	20	15
17	HALLAZGOS DE VEHICULOS	7	10	11
18	HALLAZGO DE CADAVER	7	8	5
19	HALLAZGOS DIVERSOS	20	6	5
20	ALTERACION AL ORDEN PUBLICO	80	57	46
21	ACCIDENTE DE TRANSITO	130	120	129
22	ABANDONO MORAL	1	12	1
23	LABOR SOCIAL	185	132	151
24	APOVOS OPERATIVOS TRANSITO	20	40	80
25	APOVOS INST. EDUCATIVAS	90	63	176
26	INTERVENCION BARES	9	10	14
27	INTERVENCION A MENORES DE EDAD	7	5	4
28	INTERVENCION DE CONDUCTORES DE VEHICULOS MOTORIZADOS	9	7	5
TOTAL DE INTERVENCIONES		1,093	940	1,037

FUENTE: DIVISION DE SERENAZGO

17



Seguridad Ciudadana... Compromiso de todos



Figura 75. Plan distrital de seguridad ciudadana y convivencia social de Nueva Cajamarca

Fuente: Elaboración propia



COMITÉ DISTRITAL DE SEGURIDAD CIUDADANA
PLAN DISTRITAL DE SEGURIDAD CIUDADANA Y CONVIVENCIA SOCIAL

MICRO COMERCIALIZACION DE DROGAS.	Jr. José Olaya C-2, Sector Juan Velasco, sector Santa Isabel Av. Cajamarca C-11 y 12.	
PROSTITUCION CLANDESTINA	Jr. Huallaga C-6, Santa Rosa C-1, 2, Jr. San Martín, Piura y Comercio.	
LOCALES DONDE SE ATENTA CONTRA LA VIDA CUERPO Y SALUD	Jr. Comercio con marginal, Discoteca Las Vegas, Sector Los Olivos, Sector Juan Velasco Alvarado, sector Bolognesi y Jr. Apurímac.	
ACCIDENTES TRANSITO	Intersección Jrs. Piura/Bolognesi, carretera marginal norte, centro y sur, Jr. Comercio sector dos.	
PANDILLAJE PERNICIOSO		
LOCALES DONDE SE ATENTA CONTRA LA ADMINISTRACION PUBLICA		

ZONAS DE RIESGO EN SEGURIDAD CIUDADANA "MAPA DE RIESGO"

De conformidad con la información recopilada de la Comisaria PNP., Ministerio Público, Salud, áreas de la Municipalidad Distrital de Nueva Cajamarca como Catastro, Fiscalización, Defensa Civil y Transportes, se ha identificado las zonas de riesgo del área urbana y rural del Distrito de Nueva Cajamarca, la misma que ha sido dividida en cuatro sectores para poder ejecutar de manera eficaz y estratégica las labores a favor de la seguridad ciudadana; es así que el CODISEC-NC, en el 2016 ha elaborado y articulado el Mapa de Riesgo, debidamente sectorizado tal y conforme establece la ley 27933 el mismo que ha sido firmado por todos los miembros del CODISEC. Y los responsables de las Instituciones que brindaron la información.

ZONAS DE RIESGO	UBICACIÓN	
Áreas Públicas o Privadas abandonadas	Santa Anita II etapa sector 3, la Molina II etapa sector 3, Nuevo Edén sector 4.	
Lugares con escasa o nula iluminación.	Barrio alto sector 1, Sector Cesar Vallejo sector 1, Los Olivos IV etapa sector 3, Nuevo Edén I etapa sector 4, Habilitación Urbana la Naranja sector 3, La Alameda de Edén.	
Lugares sin señalización en seguridad Vial	Jirón Comercio con Bolognesi sector 1, Jirón Libertad con San Juan sector 2, Jirón Piura con Grau sector 1, Avenida Marginal Sur con San Fernando sector 3, Marginal Sur con la Florida.	
Paraderos informales	Avenida Cajamarca con Huallaga sector 1 y 2, Jirón Bolognesi con Tacna sector 1, Av Marginal con Comercio sector 1.	

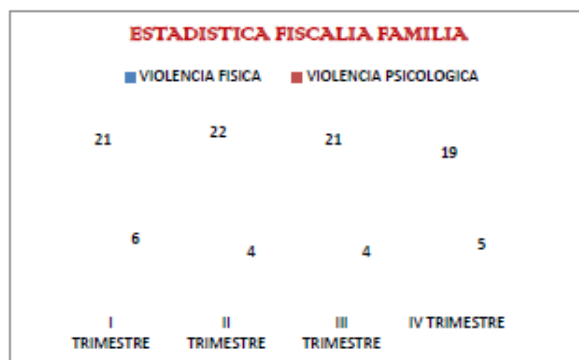
Figura 77. Plan distrital de seguridad ciudadana y convivencia social de Nueva Cajamarca

Fuente: Elaboración propia



COMITÉ DISTRITAL DE SEGURIDAD CIUDADANA
PLAN DISTRITAL DE SEGURIDAD CIUDADANA Y CONVIVENCIA SOCIAL

FUENTE: FPCV-NC



D. MAPEO DE PUNTOS CRITICOS EN VIOLENCIA E INSEGURIDAD "MAPA DEL DELITO"

De conformidad con la información recopilada de la Policía Nacional del Perú y el Serenazgo Municipal, se ha identificado el grado de incidencia delictiva dentro del casco urbano de la ciudad, la misma que ha sido dividida en cuatro sectores para poder ejecutar de manera eficaz y estratégica las labores a favor de la seguridad ciudadana; es así que el Comisario de la Comisaria PNP. De Nueva Cajamarca con el apoyo de la Secretaria Técnica, en el 2015 han elaborado el Mapa de Delito, debidamente sectorizado tal y conforme establece la ley 27933 el mismo que ha sido actualizado el presente año.

ACTOS DELICTIVOS	LUGARES DE INCIDENCIA	IDENTIFICACION
INCIDENCIAS DELICTIVAS C-P		
HURTOS MOTOCICLETAS	Jr. Bolognesi C-02-03, Av. Cajamarca, centro, Marginal norte, Jr. San Martín C-8, Jr. Unania C-2, Sector Monterrey, y Sector Juan Velasco Alvarado.	
HURTOS A PERSONAS	Jr. Huallaga C-6 y Santa Rosa C-1, 2.	
HURTOS VIVIENDAS	Jr. Libertad C-01 y Jr. Piura C-02 y otros.,	
ASALTOS	Av. Cajamarca Sur C-03-04-05., Jr. Libertad C- 7, Jr. Ucrania C-2 y 3.	
RAQUETEROS	Jr. Las Mercedes C-02 y Jr. Libertad C-1	
CIRCULACION DE BILLETES FALSOS	Jr. Imperio C-01-02, Jr. Piura C-02, Jr. Comercio C-01-02-03, mercado Jose Olaya.	

14

Seguridad Ciudadana... *Compromiso de todos*

Figura 78. Plan distrital de seguridad ciudadana y convivencia social de Nueva Cajamarca

Fuente: Elaboración propia



COMITÉ DISTRITAL DE SEGURIDAD CIUDADANA

PLAN DISTRITAL DE SEGURIDAD CIUDADANA Y CONVIVENCIA SOCIAL

las 24 horas del día en tres turnos de 08 horas diarias; teniendo dentro de esta sección al cuerpo de serenos que viene realizando los patrullajes integrados con la PNP dentro de lo preventivo, disuasivo y reactivo y a el cuerpo de operadores de cámaras de video vigilancia que viene realizando las labores de vigilancia a través de los lentes y el monitoreo eficaz del sistema.

Los Recursos:

PERSONAL	TURNOS	IMPLEMENTOS
14 SERENOS	06:00-14:00	01 CAMIONETA
		05 MOTICICLETAS
		13 CAMARAS VIDEO VIGILANCIA
7 OPERADORES CAMARAS	14:00-22:00	CHALECOS ANTIBALAS
	22:00-06:00	ESCUDOS ANTIMOTINES
EQUIPOS DE COMUNICACION	24.00 horas	15 radios portátiles Motorola 04 celular RPM.#829139, #577205, #833769, #326551
10 POLICIAS MUNICIPALES	DE 08 HORAS DIARIAS	UNIFORME Y VARAS DE GOMA

SECTOR PRIVADO



El sector privado de nuestro distrito, no se ve tan comprometido con la seguridad ciudadana, siendo que solo limitan sus recursos a proteger de manera aislada su propiedad; es así que su aporte se refleja en dos aspectos:

El pago por concepto del servicio de serenazgo que está establecido por categorías de acuerdo al giro del negocio por ORDENANZA MUNICIPAL N° 013-2010-A/MDNC; pero que sin embargo existe un alto índice de morosidad.

Figura 79. Plan distrital de seguridad ciudadana y convivencia social de Nueva Cajamarca

Fuente: Elaboración propia



COMITÉ DISTRITAL DE SEGURIDAD CIUDADANA
PLAN DISTRITAL DE SEGURIDAD CIUDADANA Y CONVIVENCIA SOCIAL

Tabla 08: NUEVA CAJAMARCA: DENGUE POR ESTABLECIMIENTOS DE SALUD, 2015

DENGUE CONFIRMADO	
NUEVA CAJAMARCA	1
III. <u>RECURSOS</u> HUMANOS Y LOGÍSTICOS A FAVOR DE LA SEGURIDAD CIUDADANA	
<u>COMISARIA PNP. NUEVA CAJAMARCA</u>	

La Policía Nacional de la Comisaria PNP. De Nueva Cajamarca es una de los aliados más inmediatos para la lucha contra los actos delictivos y la violencia, constituyéndose en una fortaleza fundamental para la ejecución de las labores integradas y coordinadas con los demás componentes del comité; cuenta con un local propio de material noble ubicada en la Av. Cajamarca, así como con los siguientes recursos humanos y logísticos:

- ✓ Comisario : Mayor PNP. José Humberto Castillo Lezcano
- ✓ Teléfono : #954819738
- ✓ Correo : jlcastillo @.com
- ✓ Ubicación : Jr. Av. Cajamarca Norte
- ✓ Efectivos : 43 efectivos Policiales
- ✓ Vehículos : 03 camionetas 4 x 4

Figura 80. Plan distrital de seguridad ciudadana y convivencia social de Nueva Cajamarca

Fuente: Elaboración propia